

**ISRAELY MARINHO CAVALCANTE**

**INDÚSTRIA 4.0 E SUAS PESPECTIVAS FUTURAS PARA O BRASIL: Uma  
revisão sistemática da Literatura**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E AGRÁRIAS – CCHSA  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – DCSA  
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**BANANEIRAS-PB**

2019

**ISRAELY MARINHO CAVALCANTE**

**INDÚSTRIA 4.0 E SUAS PESPECTIVAS FUTURAS PARA O BRASIL: Uma  
revisão sistemática da Literatura.**

Monografia apresentada à Coordenação do  
Curso de Graduação em Administração da  
Universidade Federal da Paraíba, em  
atendimento às exigências para obtenção do  
Grau de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Raimundo De Arruda

**BANANEIRAS**

2019

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

C376i Cavalcante, Israely Marinho.  
INDÚSTRIA 4.0 E SUAS PERSPECTIVAS FUTURAS PARA O BRASIL:  
Uma revisão sistemática da Literatura / Israely Marinho  
Cavalcante. - Bananeiras, 2019.  
47 f. : il.

Orientação: Danilo Raimundo Arruda.  
TCC (Especialização) - UFPB/CCHSA.

1. Indústria 4.0; Impactos; Perspectivas Futuras. I.  
Arruda, Danilo Raimundo. II. Título.

UFPB/CCHSA-BANANEIRAS

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente quero agradecer a Deus que me conduziu até aqui, me mostrando o caminho a ser seguido. Por estar sempre ao meu lado dizendo: Estou contigo, filha, até o fim dos tempos, falando que não seria fácil, mas que eu não desistisse, que no final das tribulações a vitória chagaria de uma forma ou de outra.

Quero agradecer ao meu pai, Misael Cavalcante, que ficou ao meu lado até o ultimo dia de sua vida, me incentivando a continuar. Ele me mostrou na vida que desistir não é a solução de tudo, que Deus está conosco enfrentando ao nosso lado os obstáculos da vida. Me ensinou a não reclamar e só agradecer. Pai, sou grata pela tua vida, por ser tua filha, por ter lhe conhecido, pelos ensinamentos de cada dia, por me ensinar a ser essa pessoa que sou hoje, por ter me apresentado o melhor da vida que é Jesus. Tenho certeza que estais ao lado do amado neste momento, o qual a senhor falou a vida inteira, com a coroa da gloria sobre a cabeça, contemplando face a face o rei e intercedendo por nós aqui na terra. Espero um dia ser metade do que o senhor foi aqui, ser um pouquinho do céu aqui na terra e no final de tudo escutar, vem filha amada para os braços do pai e cantar louvores e adorar a Deus durante a eternidade. PARA SEMPRE, SEMPRE TE AMEREI!

Agradeço a minha mãe, Givaldete Marinho, exemplo de mulher guerreira, de esposa, de filha e de mãe para mim. Exemplo de determinação e coragem, mesmo sem conhecer nada e sem capital, só com o sonho em mente foi em busca de realiza-lo. Hoje uma empresaria espetacular a qual me inspira todos dias a amar a administração como eu amo hoje. Que do nada faz tudo! Uma Mulher de Deus, forte e que emana a paz e tranquilidade a todos que tem o prazer de conhece-la.

Sou grata a minha irmã, Isabely, que com paciência me aguentou nesse período de pesquisa, por estar ao meu lado, me ajudando, me acompanhando e me aconselhando. Por ser essa parceira de vida, nos momentos de alegria e dificuldades.

Aos meus amigos por compartilharem a experiência de novos aprendizados durante a universidade, por estarem presentes nas melhores histórias vivenciadas aqui, melhores rolês, melhores risadas e por me ajudarem quando mais precisei.

Por fim. Agradeço a todos os meus professores que dedicaram a sua vida para formar profissionais responsáveis e apaixonados pela sua profissão. Por compartilharem suas nos

ajudando a crescer ainda mais como pessoas. Experiências acadêmicas e pessoais, nos ajudando a crescer ainda mais como pessoas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE  
CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

ATA DE AVALIAÇÃO DO RELATÓRIO MONOGRÁFICO

Aos quinto dia do mês de junho de dois mil e dezoito  
na presença dos professores  
Danielo Raimundo de Araujo, Anderson da Trindade  
Marcelino e Milene Felix de Almeida  
apresentou-se o Relatório Monográfico do (a) estudante  
Israelly Marinho Cavalcante  
intitulado Indústria 4.0 e suas perspectivas Futuras  
para o Brasil: Uma revisão Sistemática da literatura  
obtendo aprovação com média final 9,83 ( ), conforme o resultado das  
notas dadas pelos professores abaixo descrito:

Observação: atribuir notas de 0 a 10 em cada critério, ao final a média é o total

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO RELATÓRIO MONOGRÁFICO	Nota 1	Nota 2
Introdução: apresentação do trabalho, justificativa, o problema e os objetivos da pesquisa, além da estrutura geral do trabalho.		
Capítulo teórico: apresentação da literatura relevante sobre o assunto. A critério do orientador e do aluno, podem ser desenvolvidos dois ou mais capítulos teóricos.		
Método: apresentação das principais decisões e procedimentos do trabalho de campo, com definição coerente com a opção de pesquisa definida (entre qualitativa e quantitativa). Cronograma (Quando TCC 1)		
Resultados: apresentação dos resultados do trabalho empírico, juntamente com a discussão dos resultados à luz da construção teórica e da argumentação seguida desde a introdução.		
Considerações finais: apresentação do fechamento da pesquisa, com retomada dos objetivos e sua análise, assim como as implicações teóricas e práticas da pesquisa e as recomendações de estudos futuros		

Referências: apresentação somente dos itens de bibliografia efetivamente citados no texto.		
Apresentação física do trabalho: coerência com as normas		
Apresentação pública do trabalho		
Total		

Observação: o TCC 1 abrange, no mínimo, a elaboração da Introdução, Referencial Teórico, Método, Cronograma, incluindo as referências. As outras partes (Resultados, Considerações finais) e ajustes são realizados no TCC2" (CADM, resolução 01/2016, p. 16)

Observações:

---



---



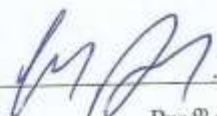
---



---



---



Profº Orientador(a)

Nota 10,0



Profº Examinador

Nota 9,5

Anderson da trindade marcelino NOTA: 10,0

Bananeiras - PB, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## RESUMO

O mundo está passando por diversas mudanças de paradigmas, a Indústria 4.0 ou quarta revolução industrial vem nos mostrar novas formas de mercado, indústrias e relações humanas. A Indústria 4.0 é um termo criado na Alemanha com a implementação do projeto na Feira de Hannover, no ano de 2011. Tem como principais ferramentas a Internet das coisas, impressão 3D, computação em nuvem, *Big Data*, fábricas inteligentes e Cyber segurança. A partir de uma revisão sistemática da literatura, este artigo possui o objetivo de realizar uma análise com a finalidade de identificar os principais estados de publicação no Brasil, número de publicações ao longo do tempo, Universidades e autores que mais publicaram na temática, palavras chaves, metodologias, principais temas e resultados apresentados durante a pesquisa. Os resultados apresentados contribuem para a identificação dos impactos e perspectivas futuras para o Brasil com o advento da Indústria 4.0, atualmente o estado de São Paulo se destaca com maior número de publicações, as palavras chaves com maior frequência são: Indústria 4.0, Internet das coisas, manufatura avançada, tecnologia e inovação. O Brasil se encontra na transição da segunda para terceira revolução industrial com a utilização da automação. Existe um longo caminho a ser percorrido para implantação da Indústria 4.0 no Brasil, aliado a um excelente planejamento estratégico direcionado a gestão do conhecimento o mercado brasileiro alcançará a vantagem competitiva perante a economia mundial.

**Palavras-Chaves:** Indústria 4.0; Impactos; Perspectivas Futuras



## **ABSTRACT**

The world is undergoing several changes of paradigms, the industry 4.0 or fourth Industrial Revolution comes to show us new forms of market, industries and human relations. The Industria 4.0 is a term created in Germany with the implementation of the project at the Hannover Fair in the year 2011. It has as main tools the Internet of things, 3d printing, cloud computing, Big Data, smart factories and Cyber security. From a systematic review of the literature, this article aims to perform an analysis with the purpose of identifying the main states of publication in Brazil, number of publications over time, universities and authors that more They published in the theme, key words, methodologies, main themes and results presented during the research. The results presented contribute to the identification of the impacts and future perspectives for Brazil with the advent of Industria 4.0, currently the state of São Paulo stands out with a greater number of publications, the key words most frequently are: Industry 4.0, Internet of things, advanced manufacturing, technology and innovation. Brazil is in the transition from the second to the third industrial revolution with the use of automation. There is a long way to go for the implementation of the 4.0 industry in Brazil, coupled with an excellent strategic planning directed to knowledge management The Brazilian market will reach the competitive advantage in the world economy.

**Key words:** Industria 4.0; Impacts Future perspectives

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
1.2 Contextualização .....	19
1.3 Formulação do problema .....	21
1.4 Objetivo geral.....	22
1.4.1 Objetivos específicos .....	22
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>23</b>
2.1 Primeira revolução Industrial .....	23
2.2 Segunda Revolução Industrial .....	24
2.3 Terceira Revolução Industrial .....	25
2.4 Quarta Revolução Industrial .....	27
2.5 PRINCIPAIS FERRAMENTAS DA INDUSTRIA 4.0 .....	28
2.5.1 Internet das Coisas .....	28
2.5.2 Impressão 3D .....	29
2.5.3 Computação em Nuvem.....	29
2.5.4. Big data .....	30
2.5.6 Fabricas Inteligentes .....	30
2.5.7 Cyber segurança.....	31
2.5.8 Princípios da Industria 4.0 .....	31
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>32</b>
3.1 Questões de investigação .....	32
3.2 Processos de pesquisa .....	33
3.3 Critério para inclusão e exclusão, e avaliação de qualidade do estudo.....	34
3.4 Coleta e análise de dados .....	34

<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
4.1 Número de publicações ao longo do tempo .....	36
4.2 Estados com maior número de publicações .....	37
4.3 Universidades com maior número de publicações .....	38
4.4 Autores com maior representatividade .....	40
4.5 Palavras chave com maior frequência.....	40
4.6 Metodologias utilizadas com maior frequência .....	42
<b>5. Análise de Conteúdo .....</b>	<b>43</b>
5.1 Apresentação dos referenciais teórico dos artigos .....	43
5.2 Desafios e Impactos da Indústria 4.0 nas organizações no Brasil .....	45
<b>6. Considerações Finais .....</b>	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>

# 1.INTRODUÇÃO

## 1.2 Contextualização

O mundo vem passando por diversas revoluções, que resultaram em grandes mudanças e em avanços tecnológicos que continuam a crescer de maneira exorbitante. A tecnologia, cada vez mais é um instrumento fundamental dessas transformações, transcendendo para inúmeros aspectos da vida humana, como a utilização da mesma na medicina melhorando a qualidade de vida, a forma como as pessoas se comunicam e até mesmo na forma como é conduzido o mercado atual, resultando em novos produtos, novos processos, novas formas de organização das empresas. Esse cenário demanda que os sistemas de tecnologia da informação integrem as diversas variáveis que compõem uma empresa, uma vez que promovem agilidade na troca de informações e comunicação entre processos e operações (EVANS; ANNUNZIATA, 2012; WRIGHT, 2014; HELU et al., 2015).

Sáenz e Capote (2002, p.69) destacam que a inovação tecnológica se constitui no “processo pelo qual novos produtos, equipamentos, processos de produção e distribuição de bens e serviços, e métodos gerenciais se introduzem em nível macro na economia”. Para Oliveira (2003, p.95), com “o surgimento constante de novas tecnologias torna-se conveniente repensar o produto ou o processo de produção e verificar se as necessidades dos clientes podem ser atendidas de uma forma mais plena ou econômica”. Desse modo, é válido salientar que o mais importante neste contexto de inovações é identificar as tecnologias que poderão ser adotadas pela organização para aumentar o valor agregado do produto na percepção dos clientes (SACHUCK, et al.; 2008), e assim, garantir um processo sustentável da produção e do consumo pela sociedade.

Segundo Schwab (2016), a sociedade está por enfrentar uma mudança tão profunda, que da perspectiva da história humana, nunca houve um momento tão promissor, uma revolução que impactará na forma de se relacionar, trabalhar e no estilo de vida da humanidade. Testemunhando-se o surgimento de tecnologias que interligam os mundos físico, digital e biológico, com impactos não só na indústria, mas em todos os segmentos sociais e econômicos, desafiando nossos conceitos sobre o que é ser humano e buscando

assegurar a sustentabilidade social e econômica do sistema capitalista. Esse movimento é causado pela quarta revolução industrial que está em curso.

A quarta revolução é oriunda da entrada da mecanização nas indústrias que surgiu na primeira revolução industrial, na metade do século XVIII quando o sistema de produção agrário e artesanal da Inglaterra se transformava em industrial. Os avanços perpassam a segunda revolução que tem como principal contribuição as transformações causadas pela energia elétrica e pelo emprego de novos processos industriais como as linhas de produção. Em meados do século XX, a eletrônica e a tecnologia da informação nortearam os caminhos da ciência e da indústria na terceira revolução.

O que diferencia a quarta revolução das anteriores é que, apesar de terem contribuído com melhorias nos processos ao longo das cadeias globais de valor, as posteriores não demonstraram capacidade de interconexão entre máquinas, produtos, fornecedores e consumidores, bem como não se desenvolveram tão rapidamente ou geraram tanta conectividade quanto está (BUISÁN; VALDÉS, 2017). Hoje, o desafio está no desenvolvimento de sistemas ciberfísicos (Cyber-physical System - CPS), que têm a missão de amarrar o mundo digital com o físico em prol do ganho de produtividade, eficiência e segurança industrial (ZHOU; LIU; ZHOU, 2016).

A quarta revolução vem para mudar alguns paradigmas existentes nas três primeiras revoluções. A mesma tem como objetivo realizar melhorias dos processos por meio de uma rede de conexões e tecnológicas que são oriundas da internet das coisas, inteligência artificial, dados nas nuvens, *big data*, robotização e tantas outras interfaces, ou seja, é a presença da tecnologia na vida do ser humano em todas as formas possíveis, gerando informações constantes que são armazenadas em banco de dados que futuramente serão analisados e com isso detectar um novo padrão de consumo, auxiliando a nova gestão das empresas tecnológicas atuais.

Para Bertulicci (2016), conectando máquinas, sistemas e ativos, as empresas podem criar redes inteligentes ao longo de toda a cadeia de valor que podem controlar os módulos da produção de forma autônoma. As fábricas inteligentes têm a capacidade e autonomia para agendar manutenções, prever falhas nos processos e se adaptar aos requisitos e mudanças não planejadas na produção.

O termo indústria 4.0 surgiu por meio da implementação de um projeto na Feira de Hannover (Alemanha), no ano de 2011. O projeto buscava recuperar a participação do valor

agregado global, elevar a produtividade e aumentar a competitividade no país. A tecnologia cresce a cada segundo e mudanças precisam ser feitas no mercado produtivo para que a economia fosse impulsionada. Segundo o Serviço de Pesquisa do Parlamento Europeu (EPRS), a Europa perdeu nos últimos 40 anos, um terço de sua base industrial (Parlamento Europeu, 2015).

### **1.3 Formulação do problema**

A Indústria 4.0 é um tema recente e tem provocado um grande interesse nos setores econômicos e acadêmicos, refletido no aumento de publicações relacionados a temática (LIAO et al., 2017).

Apesar de muito ser comentado em conferências e fóruns relacionados a tecnologia, a Indústria 4.0 ainda não tem uma visão muito bem definida como afirmam Hermann, Pentek e Otto (2016) que discutem que a falta de um entendimento sistêmico sobre a Indústria 4.0 resulta em uma grande dificuldade em tratar o assunto no meio acadêmico e consequentemente dificulta a entrada do mesmo nas indústrias brasileiras.

Com o advento da quarta revolução industrial precisa-se ficar atento as oportunidades e ameaças em curso e preparar estratégias para enfrenta-las e obter vantagem competitiva diante do mercado global. Segundo o site do Governo do Brasil (2019) direcionado a Indústria 4.0, o país ocupa a 69ª colocação no índice global de inovação. Entre 2003-2016 a produtividade da indústria no Brasil caiu mais de 7%. No índice global de competitividade da manufatura, o país caiu da 5ª posição em 2010 para 29ª posição em 2016. Precisa-se mudar a situação atual, assim como a Alemanha que em 2011 iniciou a discussão sobre a temática e está direcionando todos os seus esforços para o desenvolvimento da indústria 4.0. Isto também é observado em países como: Estados Unidos, Inglaterra, China, Rússia, França, Japão, Coreia do Sul, e outros países desenvolvidos.

Aliado as necessidades e interesses econômicos da indústria, este trabalho vem a contribuir no sentido de tornar claro os impactos que a Indústria 4.0 proporciona, de maneira mais clara e objetiva de modo a facilitar e disseminar o seu entendimento por meio de uma análise sistemática da Literatura. Identificando como o corpo científico tem se articulado em torno dos problemáticas que emergem com a quarta revolução industrial.

Segundo Schwab (2016) A questão para todas as indústrias e empresas, sem exceção, não é mais: ‘haverá ruptura em minha empresa?’, mas ‘quando ocorrerá a ruptura, quanto irá demorar e como ela afetará a mim e a minha organização? Os administradores precisam estar preparados e conscientes da realidade, das mudanças e das oportunidades e como obterem vantagens competitivas. Nessa direção faz a seguinte indagação: Como os pesquisadores têm contribuído na produção conhecimento frente a indústria 4.0 no Brasil?

## **1.4 Objetivo geral**

Identificar a produção científica no Brasil voltada para temática da Indústria 4.0 a partir da revisão sistemática da Literatura.

### **1.4.1 Objetivos específicos**

- Identificar quantitativamente as regiões que mais produzem literatura sobre a quarta revolução ou indústria 4.0.
- Verificar os principais termos adotados pelos principais pesquisadores na área.
- Sintetizar os principais estudos na literatura pertinente sobre a indústria 4.0, destacando os principais resultados e contribuições gerados por esses trabalhos para o avanço para o mercado de trabalho.
- Identificar quais são as instituições de pesquisa, os pesquisadores e os periódicos que desenvolvem e publicam estudos científicos sobre o tema indústria 4.0.
- Identificar as perspectivas futuras para o mercado com o advento da quarta revolução industrial.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Primeira revolução Industrial**

O processo de industrialização até meados do século XVIII, de acordo com Miranda (2012), tinha, até então, como principal força motriz dos seus meios de produção, a força humana e animal, tornando os processos industriais bastantes limitados por questões tecnológicas. Visando sanar essas limitações estabelecidas, novas tecnologias foram criadas, culminando na primeira revolução industrial.

Dentre essas tecnologias, a criação do motor a vapor do engenheiro mecânico, James Watt, foi de grande importância, pois impulsionou e caracterizou a primeira revolução industrial, dinamizando as relações de tempo e espaço conhecidas até então. O motor a vapor se baseia na transformação de energia térmica proveniente da queima de carvão em energia mecânica que realizará o trabalho necessário para determinada situação, que poderia substituir os antigos meios de realização de trabalho como animal, humana ou proveniente da força da água. De acordo com Ricardo Dathein (2003), o motor de Watt impulsionou os meios tecnológicos da humanidade, possibilitando as fábricas que até então tinham que ficar as margens dos rios de poderem se deslocar para próximas dos centros comerciais trazendo consigo um aumento na produção e, conseqüentemente, no lucro dessas indústrias.

Na primeira Revolução Industrial teve também grandes inovações nos meios de transportes, como surgimento das primeiras locomotivas a vapor, tendo como primeiro modelo o do engenheiro Richard Trevithick, e um grande destaque ao modelo do engenheiro George Sthepenson, por conseguinte devido as locomotivas ocasionou a criação das ferrovias. Também pode se destaca a criação dos primeiros barcos a vapor, tendo como primeiro modelo o do inventor e engenheiro Roberto Fulton. Essas inovações nos meios de transporte possibilitaram minimizar os custos e o tempo de viagens, assim como o aumento do volume de mercadorias a serem transportadas (BRASILESCOLA, 2014)

Outro feito importante ocorrido na primeira Revolução Industrial, foi com a automação, devido a criação de máquinas programáveis. Dentre elas se destaca, de acordo com Costa (2008, cap. 1), o tear programável de Joseph Jacquard, conhecido como primeira máquina programável, que revolucionou a indústria têxtil, possibilitando a criação de peças têxtis mais rapidamente e com menos falhas.



Logo a partir das informações supracitadas, a primeira Revolução Industrial, de modo geral, trouxe no processo de produção. De acordo com Conceição (2012), transformações como a substituição da habilidade e esforço humanos pelas máquinas e a introdução das máquinas térmicas, que proporcionaram uma nova matriz energética. Para Conceição (2012) esses aperfeiçoamentos, que constituíram a Revolução Industrial, geraram o aumento sem precedente da produtividade e, conseqüentemente, um aumento da renda per capita.

## **2.2 Segunda Revolução Industrial**

A necessidade de ir em busca de uma nova tecnológica sedimentou a chamada **Segunda Revolução Industrial** que surgiu em meados de século XIX, precisamente em 1850. Estudiosos apontam a segunda revolução Industrial como o aprimoramento da Primeira revolução, por não haver uma ruptura entre as duas. O grande impacto da segunda revolução foi a descoberta da eletricidade além de das melhorias nos meios de transportes, transição do ferro para o aço, pouco tempo depois avanços na comunicação foram explorados.

Segundo Almeida (2005), a Segunda Revolução Industrial teve como um dos seus maiores impactos na economia o surgimento da eletricidade e da química. Estes processos impulsionaram a criação dos novos tipos de motores (elétricos e à explosão), de novos materiais e processos de fabricação, de grandes empresas, do telégrafo sem fio e do rádio.

O grande precursor da segunda revolução industrial foi Taylor da administração científica com a teoria do tempos e movimentos na qual consistia, segundo o autor Franco (2011), na organização taylorista do trabalho dividida em: divisão entre o trabalho de concepção, planejamento, direção e controle (realizado pela gerencia “científica”) e o trabalho de execução (pela massa de assalariados). Fragmentação do trabalho, simplificação e esvaziamento do conteúdo do trabalho (noção de posto de trabalho e estrutura de cargos e salários), análise de tempos e movimentos, cronometragem e padronização das formas de trabalhar, uma característica importante era o operário-padrão com a mecânica de gestos, repetitivos e monótonos.

Em contraponto ao taylorismo, o cientista Henry Ford defendia a ideia de coletividade, surgindo as primeiras linhas de montagens mudando completamente os processos realizados nas fábricas, como a produção em massa e otimização de tempo (FRANCO, 2011).

## **2.3 Terceira Revolução Industrial**

A terceira revolução industrial, também conhecida como revolução informacional, teve início em meados do século passado, no pós-guerra mundial, e se intensifica nos anos 1970 e 1980 com o desenvolvimento da computação, a revolução do *chip*. A revolução surgiu nos Estados Unidos com a descoberta da utilização da energia nuclear do átomo. Neste período houve a substituição do trabalho humano pelo do computador e a difusão do autosserviço, compreendido pela crescente transferência de uma série de operações das mãos de colaboradores que atendem ao público para o próprio usuário (SINGER, 1996).

Segundo Almeida (2005), a Terceira Revolução Industrial incitou o desenvolvimento de circuitos eletrônicos e integrados, também conhecidos como *microchips*. Tais elementos transformaram a forma como nos comunicamos e como as informações são compartilhadas devido à entrada da internet e do *ecommerce*. Os surgimentos de novos produtos marcaram a época, a exemplo da criação dos computadores, satélites de telecomunicações, caixa eletrônico, telefone Celular, sistema de GPS, tecnologia automotiva e *softwares*. A tecnologia se tornou mais presente por meio das máquinas mudando as formas de mercado, presente na agricultura, nos robôs das linhas de montagens, revolucionando até na forma de se demandar alimentos.

Ferreira (1993) destaca que a Terceira Revolução Industrial foi responsável por alterar os rígidos modelos de industrialização Taylorista e Fordista de delimitar o trabalho, fundamentada na influência do modelo Toyotista japonês, por meio da redução da hierarquia que apontava incluir cada vez mais o trabalhador no processo.

De acordo com Druck (1999), o Toyotismo apresenta quatro características fundamentais: A primeira é o sistema de emprego eficaz e que garantisse benefícios para os empregados. Em segundo o sistema de organização e gestão baseado em produzir na quantidade exatamente demandada (*Just in Time*) com placas/senhas responsáveis por comandar a reposição do estoque e trabalho em equipe. Em terceiro sistema de representação

sindical, que é quando os sindicatos por empresa são integrados à política de gestão do trabalho. Os cargos assumidos na empresa confundem-se com os do sindicato. E, por fim, sistema de relações hierarquizadas entre empresas de grande porte e as de médio e pequeno.

Figura 1- Revoluções Industriais.



Fonte: Site [CitiSystems](#), 2019.

Cada revolução industrial apresentou inovações para a sua época, inovações que serviram, nessa trajetória de acúmulo e geração de conhecimentos, de base para a quarta revolução industrial. Como está retratado na figura 1, a primeira já deu indícios da mecanização, das máquinas a vapor. Com o surgimento da energia elétrica a segunda revolução industrial foi um divisor de águas para o mercado. Muito do que se conhece sobre a quarta revolução industrial é possível devido à terceira revolução industrial com a entrada dos sistemas computadorizados e robôs auxiliando nos processos de fábrica e até mesmo na gestão organizacional, a mecânica, a automação, como será abordado a seguir.

## 2.4 Quarta Revolução Industrial

A quarta revolução ou indústria 4.0 já está acontecendo. O termo foi apresentado pela primeira vez no fórum Econômico Mundial de Davos por Klaus Schwab, no ano de 2017. O objetivo principal era aregar valor na economia da Alemanha que passava por um momento de estagnação. Na época, o grupo de pesquisa identificou que a Tecnologia da Informação e Telecomunicações (TIC) era responsável por fornecer suporte para a modernização das linhas de produção desde a década 1980 e que seria extremamente estratégico contar com esse apoio no futuro (KAGERMANN et al, 2013).

Segundo Silveira (2017), a Indústria 4.0 é um conceito de indústria proposto recentemente e que engloba as principais inovações tecnológicas dos campos de automação, controle e tecnologia da informação, aplicadas aos processos de manufatura. A partir de Sistemas Cyber-Físicos, Internet das Coisas e Internet dos Serviços, os processos de produção tendem a se tornar cada vez mais eficientes, autônomos e customizáveis. Isso significa um novo período no contexto das grandes revoluções industriais. Com as fábricas inteligentes, diversas mudanças ocorrerão na forma em que os produtos serão manufaturados, causando impactos em diversos setores do mercado

Para Moreira (2017), a Alemanha não foi o único país a identificar o grande potencial dessa tecnologia. Os termos “Produção Inteligente”, “Fabricação Inteligente” ou “Fábrica inteligente” passam a ser usados na Europa, na China e nos EUA para se referir especialmente à rede digital de produção para criar sistemas de fabricação inteligente, enquanto o termo igualmente avançado “Fabricação Avançada” abrange um espectro mais amplo de tendências de modernização no ambiente de fabricação (WAHLSTER et al, 2013).

Segundo Gasparett e Souza (2018), com o desenvolvimento da indústria 4.0, empresas serão capazes de customizar produtos e serviços de forma lucrativa, de acordo com as características exigidas pelos clientes. Nessas organizações haverá maior flexibilidade na produção e redução de retrabalho, visto que alterações nos produtos poderão ser realizadas a qualquer tempo e falhas serão identificadas ainda na produção. Em decorrência, haverá melhorias nos processos produtivos, na engenharia de produtos, na cadeia de suprimentos e no gerenciamento do ciclo de vida (KAGERMANN, 2013).

Schwab (2016) qualifica os impulsionadores tecnológicos da Indústria 4.0 em três classes: física, digital e biológica, todas inter-relacionadas. Na classe física estão os veículos

autônomos, a manufatura aditiva (impressão em 3D), a robótica avançada e os novos materiais (mais leves, fortes, recicláveis e adaptáveis). A classe digital compreende a *internet das coisas* e os sensores, e a biológica refere-se ao sequenciamento genético e à biologia sintética.

Essa fase é caracterizada por: *Internet das coisas*, impressão 3D, computação em nuvem, *Big data*, fábricas inteligentes e *cyber* segurança. Cada um deles serão discutidos a seguir.

## 2.5 PRINCIPAIS FERRAMENTAS DA INDÚSTRIA 4.0

### 2.5.1 Internet das Coisas

As três primeiras revoluções industriais surgiram como resultado da mecanização, eletricidade e TICs. Agora, a introdução da Internet de Coisas no ambiente de produção está dando origem uma quarta revolução industrial (KAGERMANN et al., 2013). Ainda segundo Kagermann *et al* (2013), a Internet de Coisas torna possível a criação de redes que abrangem todo o processo de produção e transforma as fábricas em um ambiente inteligente.

A internet das coisas é a interação dos objetos com os humanos. É a tecnologia em sua totalidade a ponto de não precisar de intervenção humana direta, deixando os objetos ainda mais inteligentes e com autonomia. Como ressalta Valente (2011):

A Internet das Coisas é um paradigma que tem como objetivo criar uma ponte entre acontecimentos do mundo real e as suas representações no mundo digital. O objetivo é integrar o estado das Coisas que constituem o nosso mundo em aplicações de software, beneficiando do contexto onde estão instaladas.

A Indústria 4.0, está trazendo a IoT, para as empresas, com as máquinas interagindo entre si, coletando e analisando dados, podendo armazená-los em nuvem, permitindo ainda, identificar e solucionar problemas sem a interferência humana, tomando decisões eficientes sozinhas. Ela é uma recente revolução no conceito e arranjo físico da indústria, apresentado na abertura feira de Hannover em 2011 pela Chanceler da Federal da Alemanha, Ângela Merkel.

### 2.5.2 Impressão 3D

A impressão 3D é decorrente da inovação tecnológica e tem como objetivo criar um objeto físico por meio de um modelo digital em três dimensões. Foi desenvolvida em meados dos anos 1980 com o nome "prototipagem rápida" pois, a priori, só eram produzidos protótipos mais rápidos e baratos, hoje em dia já é possível fazer inúmeros projetos. Segundo Takagaki (2012) a impressão 3D é realizada em cinco passos, ilustrados pela figura 2.

Figura 2 - Cinco Passos da Impressão 3D.

Fonte:



Adaptado Takagaki (2012).

A impressão 3D levanta diversas possibilidades de mudanças nos processos relativos à fabricação, distribuição e comercialização presentes no mercado. Um exemplo é a aplicação da tecnologia na fabricação de peças de reposição. Os fabricantes poderiam evitar a manutenção de grandes volumes de estoque de peças e utilizar a impressão sob demanda em centros de serviço de impressão licenciados localizados próximo ao usuário (DAY, 2011).

### 2.5.3 Computação em Nuvem

Segundo Silva (2010), a computação em nuvem é um novo modelo de armazenamento de dados no qual não existe restrição de quantidade e serviços que permite ao usuário acessá-lo em qualquer lugar e momento independente de plataforma só é necessário um terminal conectado à “nuvem”.

Segundo o Instituto Nacional de Normas e Tecnologia (National Institute of Standards and Technology - NIST), a *Computação em Nuvem* é um modelo que permite acesso de forma conveniente e sob demanda a um conjunto de recursos computacionais compartilhados (por exemplo redes, servidores, unidades de armazenamento, aplicativos e

serviços) que pode rapidamente ser garantido e disponibilizado com mínimo esforço de gestão ou interação com os provedores de serviço” (MELL; GRANCE, 2011).

#### **2.5.4. Big data**

Com a criação da internet, celulares, redes sociais, entre outros, uma gama de dados é gerada e armazenada a cada instante. Com o surgimento da *Big Data*, esses dados são analisados e catalogados com o intuito de extrair informações e então compreendê-los para que possam agregar valor ao determinado meio aplicável. Segundo Magalhães (2014), *Big Data* é uma grande massa de dados/metade dos aos quais geramos todos os dias, com características estruturadas (armazenados em banco de dados) e não estruturadas (fotos, vídeos, *e-mails*) e que, na maioria das vezes, é analisada para atender a eventos em tempo real, buscando a partir da autenticidade dos dados dar sentido as informações relevantes passíveis de agregar valor tanto para empresas que buscam estratégias para seu negócio como para governos que buscam entender as demandas e características da população.

Taurion (2013) faz uma analogia em que as ferramentas de *Big Data*, representarão para as organizações e para a sociedade a mesma importância que o microscópio teve para a medicina. Um instrumento de análise onde se pode retirar informações, prever incidentes e ter a capacidade de corrigi-los quando existir, ou até mesmo evitá-los.

#### **2.5.6 Fabricas Inteligentes**

É a Inter-relação de trabalhadores, máquinas, produtos e matérias-primas. Trabalhando juntos e ao mesmo tempo, comunicando-se por meio da rede de internet avançada. Os robôs serão o fator chave nessa transição e implementação. De acordo com Yoon *et al* (2013), uma fábrica inteligente deve combinar tecnologia de computação ubíqua como facilitador para resolver problemas no chão de fábrica com os elementos existentes.

### 2.5.7 Cyber segurança

A internet é cada vez mais presente em nossa vida, com o surgimento dos *smartphones*, redes sociais, bancos disponibilizando contas e transações *online* a segurança precisa ser reforçada. Segurança cibernética, entre outros conceitos, consiste na “arte de assegurar a existência e a assiduidade da Sociedade da Informação de uma Nação, garantindo e protegendo, no Espaço Cibernético, seus ativos de informação e suas infraestruturas críticas” (BRASIL, 2015)

### 2.5.8 Princípios da Indústria 4.0

Sobre os princípios da Indústria 4.0 Silveira (2017) explica que existem seis, de extrema importância e que devem ser seguidos para a implementação da quarta revolução industrial, são eles:

- Capacidade de operação em tempo real: aquisição e tratamento de dados em tempo real, fator que possibilita que decisões sejam tomadas em tempo real;
- Virtualização: essa moderna proposta industrial possui uma cópia virtual das fábricas inteligentes, permitindo assim a rastreabilidade e o monitoramento remoto;
- Descentralização: as decisões podem ser feitas pelo sistema *cyber-físico*, como forma de atender as necessidades de produção em tempo real.
- Orientação de Serviços: Utilização de arquiteturas de software orientadas a serviços aliado ao conceito de *Internet of Services*;



- Modularidade: produção de acordo com a demanda, acoplamento e desacoplamento de módulos na produção. Essa mobilidade permite alterar as tarefas das máquinas facilmente.
- Interoperabilidade: Capacidade dos sistemas *cyber-físicos* (suportes de peças, postos de reunião e produtos), humanos e fábricas inteligentes comunicar-se uns com os outros por intermédio da Internet das Coisas e da Internet.

### 3. METODOLOGIA

Para reunir as oportunidades de pesquisa, foi realizada uma Revisão Sistemática da literatura. A revisão sistemática adota um processo replicável, científico e transparente (COOK *et al.*, 1997), sendo recomendada para reunir e analisar os estudos relevantes sobre o tema (KITCHENHAM, 2004).

A utilização desta abordagem de pesquisa garante que o erro sistemático seja limitado, os efeitos casuais sejam reduzidos e a legitimidade da análise de dados seja reforçada (REIM *et al.*, 2015). A pesquisa deste trabalho baseou-se no método desenvolvido por Kitchenham (2004), amplamente utilizado na literatura (KITCHENHAM, 2007; BEECHAM *et al.*, 2008; BENAVIDES *et al.*, 2010).

A aplicação de Kitchenham (2004) sugere as seguintes etapas para o desenvolvimento da revisão:

#### 3.1 Questões de investigação

Entre as questões de pesquisa que direcionaram este estudo estão:

- Quais as regiões do Brasil que mais produzem literatura sobre a quarta revolução ou Indústria 4.0?
- Quais são os principais termos adotados pelos principais pesquisadores na área?

- Quais são os principais estudos na literatura pertinente sobre a Indústria 4.0, destacando os principais resultados e contribuições gerados por esses trabalhos para o avanço para o mercado de trabalho?

### **3.2 Processos de pesquisa**

Para alcançar os objetivos propostos neste trabalho serão utilizados artigos sobre o tema Indústria 4.0 nos três dos principais periódicos científicos:

- CAPES
- SCIELO
- GOOGLE scholar

A revisão sobre as perspectivas futuras da Indústria 4.0 realizada por Fogliatto *et al.* (2012) utilizou os termos de busca:

- Industria 4.0
- Quarta revolução Industrial

A busca foi realizada nas bases de dados incorporando títulos, palavras-chaves e resumos.

Uma revisão sistemática para identificação das perspectivas futuras para o Brasil com o advento da Indústria 4.0 Calegari e Fettermann (2014).

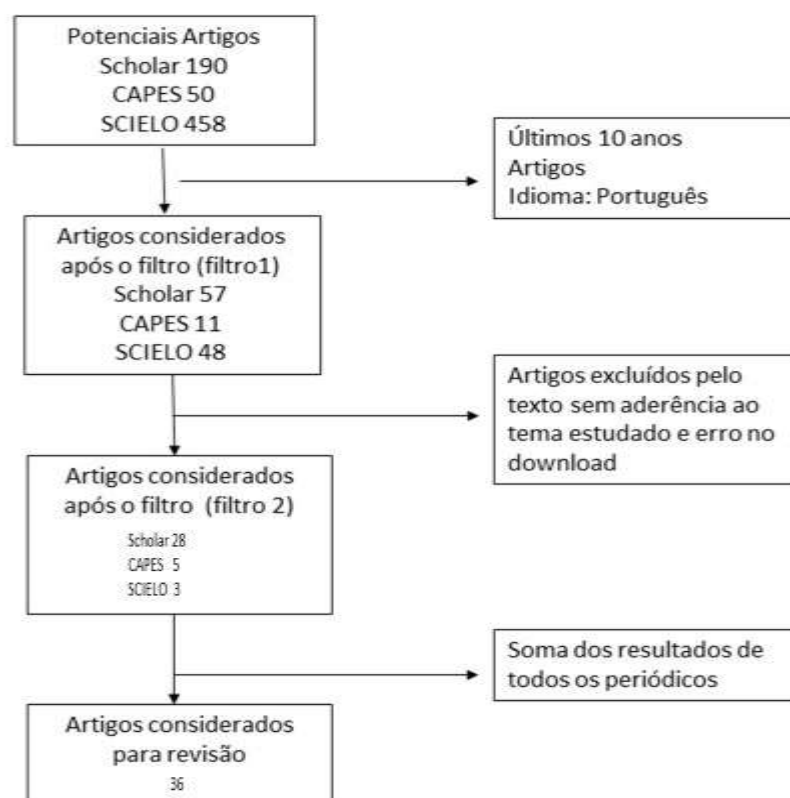


Figura 3: Procedimento para filtragem dos artigos considerados para esta revisão.

### 3.3 Critério para inclusão e exclusão, e avaliação de qualidade do estudo.

O processo de busca identificou na soma de todos CAPES, SCIELO E Google scholar 698 artigos, que após o procedimento de filtragem resultou em 36 diferentes artigos analisados. Os procedimentos adotados durante esse filtro, representado na figura 3, excluíram artigos que não possuíam texto aderente ao tema estudado, erro no *download*, não tivesse o idioma em português. Os artigos selecionados foram filtrados pela data de publicação que iria de 2011 até 2019, visto que a Indústria 4.0 surgiu no ano de 2011.

### 3.4 Coleta e análise de dados

São frequentes os estudos na literatura sobre a indústria 4.0 que abordam os benefícios da sua aplicação as barreiras ou dificuldades para a sua implementação e suas consequências. Seguindo este mesmo procedimento, foi realizada uma pesquisa para

identificar nos artigos os principais termos adotados, principais estudos na literatura pertinente sobre a Indústria 4.0, destacando os principais resultados e contribuições gerados por esses trabalhos para o avanço para o mercado de trabalho.

Também foram identificados nos artigos os dados demográficos das publicações, tais como: periódicos, data de publicação e instituição dos autores. O procedimento foi realizado entre os meses de março de 2019 e maio de 2019.

Após o processo de filtragem representado na figura 3, foram aplicadas as Análises Bibliométrica e de Conteúdo e foram gerados os resultados para o presente trabalho.

De acordo com De Lima (1986) e Piñero (1972), a Análise Bibliométrica proporciona um maior entendimento da estrutura e do volume de um determinado assunto, por meio do tratamento quantitativo dos dados com objetivo de analisar a extensão, o crescimento e a distribuição da bibliografia. Seguindo esses conceitos teóricos, a Análise Bibliométrica desta pesquisa tem como objetivo representar de forma sistêmica os parâmetros sobre a base de artigos definida para a pesquisa, conforme constam na quadro 1.

**Quadro 1 – Parâmetros da Análise Bibliométrica**

Parâmetro	Definição
Ano	Quantificar o número de artigos conforme o seu ano de publicação
Estados	Quantificar o número de artigos conforme o número de publicações
Metodologia	Definir quais são as metodologias mais representativas na base de artigos.
Autores	Definir quais são os autores com o maior número de artigos publicados.
Universidades	Definir quais são as universidades com maior representatividade no número de artigos.
Palavras Chave	Definir quais são as palavras chave mais representativas na base de artigos.

Fonte: Autoria própria, 2019.

Após a definição destes parâmetros foi realizada uma discussão dos resultados encontrados de forma a entender as principais publicações acadêmicas sobre a Indústria 4.0, assim como as principais temáticas que estão sendo pesquisadas. A seguir são apresentados os resultados obtidos a partir da revisão de literatura realizada.

## **4. RESULTADOS**

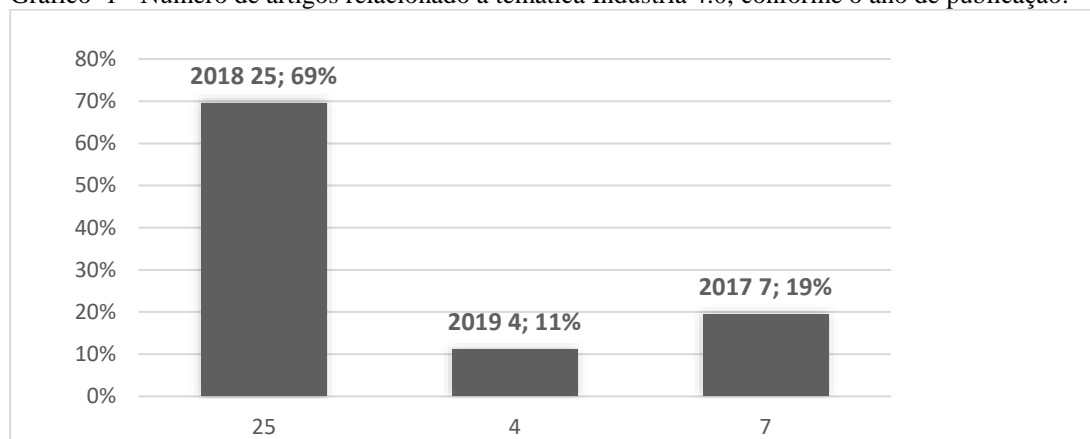
Nesta seção serão apresentados os resultados da pesquisa conforme parâmetros definidos e delineados na metodologia.

### **4.1 Número de publicações ao longo do tempo**

A Indústria 4.0 é um termo recente, que surgiu por meio da implementação de um projeto na Feira de Hannover (Alemanha), no ano de 2011. Apesar de muito ser comentado em conferências e fóruns relacionados a tecnologia, a Indústria 4.0 ainda não tem uma visão muito bem definida como afirmam Hermann, Pentek e Otto (2016) que discutem que a falta de um entendimento sistêmico sobre a Indústria 4.0 resulta em uma grande dificuldade em tratar o assunto no meio acadêmico, e consequentemente, dificulta a entrada do mesmo nas indústrias brasileiras.

A Gráfico 1 apresenta a distribuição dos artigos conforme o ano de publicação. Observa-se um crescimento exponencial de publicações sobre o assunto, o que indica a importância da temática na atualidade para a comunidade científica no Brasil. O ano de 2018 ganha destaque com o maior número de publicações, totalizando 25 artigos, em seguida 2017 com o total de 7, e, por fim, em 2019, que até o mês de maio registra 4 publicados.

Gráfico 1 - Número de artigos relacionado a temática Indústria 4.0, conforme o ano de publicação.



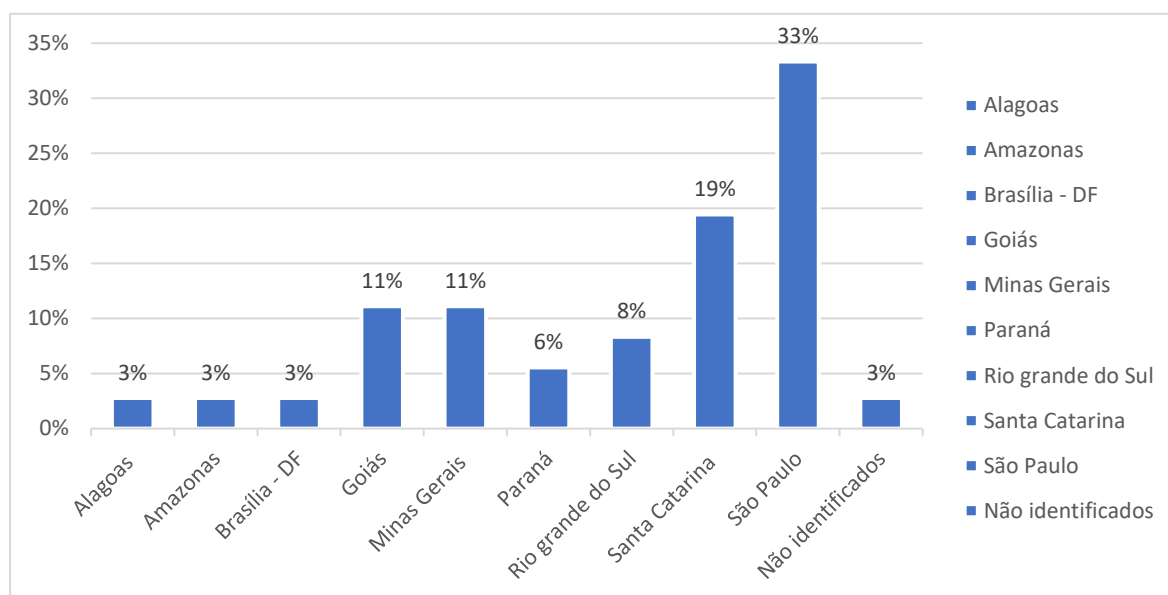
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Tem-se que o primeiro registro de um artigo no Brasil sobre a Indústria 4.0, encontrado durante a revisão sistemática nos periódicos CAPES, SCIELO e GOOGLE SCHOLAR, ocorreu no ano de 2017, 6 anos após o primeiro registro de menção do termo Indústria 4.0. Ressaltando a défcie no âmbito acadêmico sobre a compreensão e planejamento para enfrentar mudanças que já estão ocorrendo no mundo atualmente. Revela-se ainda, e principalmente, o atraso que sempre esteve presente na economia e no debate brasileiro quanto aos temas que estão na ordem do dia.

#### 4.2 Estados com maior número de publicações

No tocante aos estados que tem o maior número de publicações no Brasil, constata-se a importância de São Paulo, local onde concentra o maior número de universidades de tecnologia no Brasil, com 12 artigos, resultando 33% da amostra total, conforme mostra a Tabela 5. Logo em seguida, tem-se o estado de Santa Catarina, com 7 artigos (19% do total), Goiás com 4 artigos (11%), Minas Gerais com 4 publicações (11%), o Rio grande do Sul ocupa o quinto lugar com 3 (8%) publicações, e Paraná com 2 (6%) das publicações. Com o menor número de artigos se encontra o Estado de Alagoas, Amazonas e Brasília, todos com 1 artigo cada. Durante a pesquisa não foi possível identificar os Estados da publicação resultado em 3% do total de artigos analisados.

Gráfico 2 : Estados com maior número de artigos publicados



Fonte: Elaboração própria, 2019.

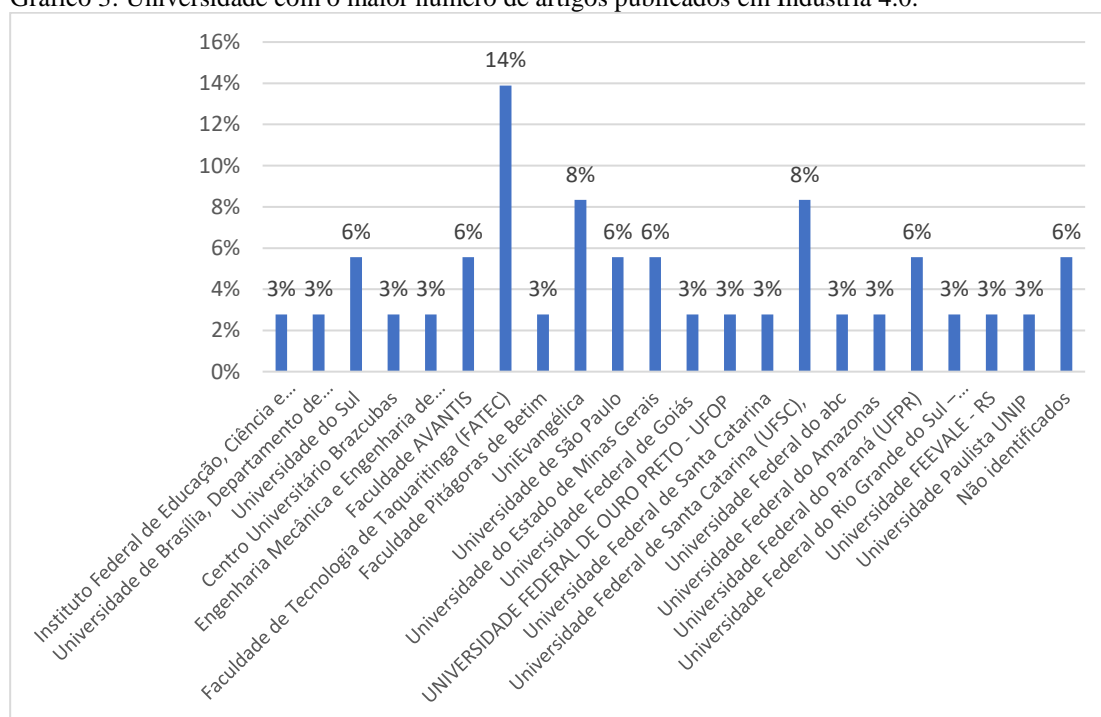
Na tabela 2 é destacado que poucos são os estados que publicaram sobre o assunto. A Indústria 4.0 é uma mudança de paradigma, precisa-se estar preparado para as modificações e adaptação nas indústrias, os profissionais (frente a esse novo contexto) também vão precisar se adaptar e atualizar (GILCHRIST, 2016). Uma forma eficaz de se iniciar este processo é por meio da disseminação de informações/ conhecimento, entender e compreender (através de um conteúdo educacional lúdico) o que é a Indústria 4.0, para que serve, e como poderá ser utilizada na prática. Observa-se uma baixa produção científica e também uma produção concentrada em estados que sempre tiveram o protagonismo e receberam apoios para a consolidação de uma infraestrutura de ciência e tecnologia.

#### 4.3 Universidades com maior número de publicações

No que se refere as universidades com maior representatividade no número de artigos, destacam-se a Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) com 5 publicações, em seguida vem a UniEvangélica e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), ambas com 3 publicações. A figura 5 ainda traz outras 6 universidades com maior representatividade no número de artigos, o que está diretamente relacionado com toda a estrutura criada em prol da Indústria 4.0 no país, através de institutos de pesquisa dedicados a temática, a exemplo da Universidade do Sul, Faculdade AVANTIS, Universidade de São

Paulo, Universidade do Estado de Minas Gerais e a Universidade Federal do Paraná (UFPR) que ocupam 6% do total de produções científicas pesquisadas, exatamente 2 publicações cada. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, a Universidade de Brasília, o Centro Universitário Brazcubas, FEI, Faculdade Pitágoras de Betim, Universidade Federal de Goiás, Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal do abc, Universidade Federal do Amazonas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Universidade FEEVALE – RS e a Universidade Paulista UNIP tiveram um percentual de 3% de publicações, totalizando 1 publicação por universidade.

Gráfico 3: Universidade com o maior número de artigos publicados em Indústria 4.0.



Fonte: Elaboração própria, 2019.

A Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga é uma das 54 instituições públicas de ensino superior do Centro Paula Souza no Estado de São Paulo, possui grande representatividade diante ao grupo acadêmico quanto ao tema Indústria 4.0 com inúmeros projetos de pesquisa e publicações. Destaca-se por manter uma parceria com a *Fulda University of Applied Sciences*, na Alemanha, berço da Indústria 4.0.



#### 4.4 Autores com maior representatividade

Em relação aos autores, a quadro 2 mostra um predomínio de autores da Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga com maior número de artigos publicados. O autor com maior representatividade foi o Ismael Luiz dos Santos com o total de 3 artigos e seguida Daniel de Souza Silva Junior também com 3 publicações, em seguida Ruan Carlos dos Santos com 2 publicações

Quadro 2: Autores com o maior número de publicações na temática Indústria 4.0

AUTORES	QUANTIDADE	Universidade
Ismael Luiz dos Santos	3	Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga
Ruan Carlos dos Santos	2	Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga
Daniel de Souza Silva Junior	3	Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga

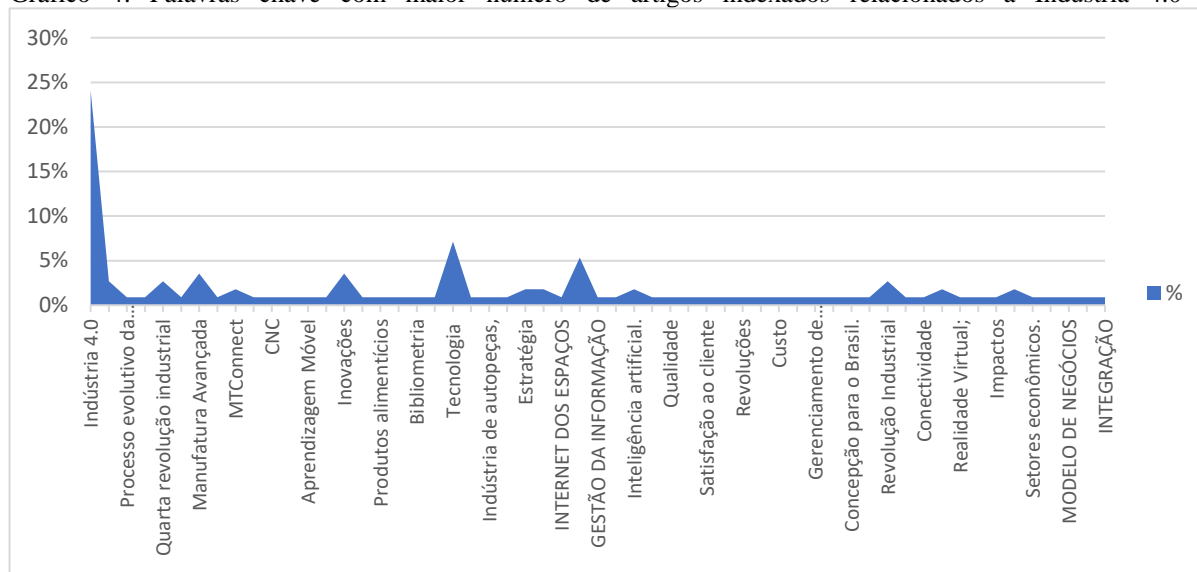
Fonte: Elaboração própria, 2019.

As áreas temáticas mais representativas nas publicações de Ismael Luiz dos Santos, Ruan Carlos dos Santos e Daniel de Souza Silva Junior são a evolução da Administração da Produção Vista em Períodos e Fenômeno da Indústria 4.0. Ainda, foi identificado que 32 pesquisadores tiveram um único artigo publicado. Esses pesquisadores estão lotados em 22 instituições diferentes e espalhadas pelo Brasil.

#### 4.5 Palavras chave com maior frequência

Em relação às palavras chave mais recorrentes, a Tabela 4 aponta que vale destacar Indústria 4.0, com (27) 24% do número total de artigos, Tecnologia, com 7% (8), Internet das coisas, com 6 (5%) artigos, Inovação, com 4 (4%) artigos e Manufatura avançada, com 4 (4%) artigos. O conceito da Indústria 4.0 é recente, e provoca grandes mudanças na manufatura tradicional através da maior integração entre processos. As palavras chave mencionadas estão diretamente relacionadas com esse conceito de maior integração e, portanto, justifica-se a maior frequência destas palavras chave nos artigos.

Gráfico 4: Palavras chave com maior número de artigos indexados relacionados a Indústria 4.0



Fonte: Elaboração própria, 2019.

A Indústria 4.0 tem como objetivo estratégico explorar o alto potencial econômico e de inovações resultantes do impacto das tecnologias da informação e da comunicação na indústria, o principal foco da Indústria 4.0 é melhorar as cadeias de valor em todas as fases do ciclo de vida do produto. Os desafios chave para atingir esse objetivo são: criação de fluxos de trabalho digitais ao longo do ciclo de vida do produto; processos de manufatura altamente flexíveis e adaptáveis; além da capacidade de criar e produzir produtos individualizados (ANDERL, 2014).

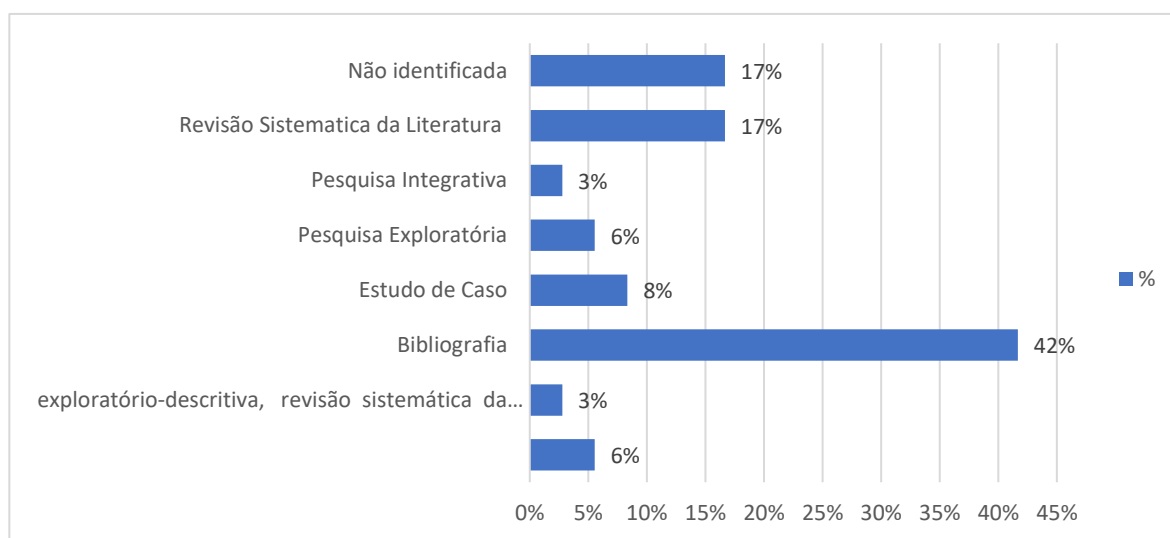
É a Inter-relação de trabalhadores, máquinas, produtos e matérias-primas. Trabalhando juntos e ao mesmo tempo, comunicando-se por meio da rede de *internet* avançada que modelará uma nova forma de produção. Os robôs serão o fator chave nessa transição e implementação. De acordo com Yoon *et al*, (2013) resultará em fábricas inteligentes que devem combinar tecnologia de computação ubíqua como facilitador para resolver problemas no chão de fábrica com os elementos existentes. Evans (2014), acrescenta apontando que a IoT mudaria tudo, inclusive os usuários. Sendo possível alteração em áreas como educação, comunicação, negócios, ciência, governo e a na própria humanidade como um todo. Pois, a IoT permite que objetos, como sensores, *smartphones* e outros aparelhos, tenham interação entre si para atingirem um objetivo em comum. Assim, conforme as palavras chave identificadas têm-se a dimensão da importância da Indústria 4.0 para várias áreas do conhecimento, bem como para vida humana e suas relações. Os

impactos, conforme ressaltado por diversos autores (a exemplo de: Schwab, 2016), serão imensos.

#### 4.6 Metodologias utilizadas com maior frequência

De acordo com Fonseca (2002), a metodologia é o estudo da organização e das etapas a serem cumpridas para elaborar e efetuar uma pesquisa ou um estudo. Gil (2008) afirma que pesquisa é um mecanismo racional e sistemático que busca propiciar respostas aos problemas considerados. De acordo com a pesquisa em curso as metodologias com a maior representatividade foi a pesquisa Bibliográfica com 42%, em seguida a revisão sistemática da literatura, com 17%, estudo de caso com 8%, pesquisa exploratória com 6 % e por fim, com representando 3% do total cada, vem a pesquisa integrativa, epistemológica e exploratória – descritiva.

Gráfico 5 – Metodologias utilizados com frequência nos artigos sobre Indústria 4.0



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Por se tratar de um assunto recente, a forma de encontrar resultados é, em grande medida, por meio de uma pesquisa Bibliográfica retratado na figura 7. Gil (2008) afirma, que a pesquisa bibliográfica tem como principal vantagem a possibilidade de cobrir uma série de fenômenos mais ampla do que poderia ser feito diretamente, especialmente quando o problema requer dados espalhados geograficamente, como é o caso do estudo da Indústria 4.0 que está em curso. A condução da pesquisa bibliográfica consiste na consulta de

diferentes tipos de materiais bibliográficos, buscando reunir conhecimento sobre a temática de interesse e, assim, atribuir a eles uma nova leitura (RAUPP; BEUREN, 2006).

## 5. ANÁLISE DE CONTEÚDO

### 5.1 Apresentação dos referenciais teórico dos artigos

De modo geral, os artigos apresentam diferentes abordagens a respeito da Indústria 4.0. Alguns autores ressaltam a sua importância não só no âmbito industrial, confirmando o que Schwab (2016) destacava, que a sociedade está por enfrentar uma mudança tão profunda, que da perspectiva da história humana, nunca houve um momento tão promissor, uma revolução que impactará na forma de se relacionar, trabalhar e no estilo de vida da humanidade.

TARTAROTTI, *et al* (2018) complementam, que a indústria 4.0 é impulsionada pelo desenvolvimento e utilização de tecnologias facilitadoras que provocará mudanças significativas em diferentes setores da economia. No entanto, essas mudanças estão muito além do setor industrial. A indústria 4.0 revolucionará a agricultura, indústria, comércio e serviços. Os consumidores terão uma gama de possibilidades nunca vistas anteriormente.

Alguns artigos focam em dar um bom entendimento acadêmico a respeito da temática, relatando a sua evolução até os dias atuais. Segundo Santos, R e Souza, D (2018), a Primeira Revolução Industrial potencializou a motorização da produção através da máquina a vapor, a Segunda Revolução Industrial, por meio do aço e da eletricidade, deu vida à produção em massa. Uma Terceira Revolução pode ser atribuída à automatização eletrônica das linhas produtivas e agora, segundo Schwab (2016), o mundo está assistindo a Quarta Revolução Industrial baseada na digitalização dos processos industriais.

Por meio de uma revisão de literatura Uchoa *et al* (2018) destaca a importância de integrar o conhecimento e capital humano nas organizações para a obtenção de novas tecnologias e a criação de vantagens competitivas que está cada vez mais latente para a sobrevivência das empresas que pretendem se manter bem como buscar novos mercados de atuação.

Outros artigos são mais específicos e abordam a Indústria 4.0 em torno de um tema em especial como por exemplo Silva *et al.* (2017) que traz os desafios da Alemanha com o a

implementação da Indústria 4.0. E outros autores que detalham cada ferramenta que compõem a Indústria 4.0. Colombo, J e Lucca, J (2018) ressaltam que a Internet das coisas é utilizada para designar a conectividade entre vários objetos do mundo físico, sensíveis à internet, por exemplo, eletrodomésticos, carros e ainda máquinas e equipamentos industriais através de sensores, que são capazes de capturar eventos do mundo real e enviá-los às plataformas de comunicação e interconexão que recebem dados e informações, permitindo a manipulação de forma inteligente e construindo uma rede de objetos interconectados.

A IoT aliada a tecnologia do *Big Data* estão transformando o setor industrial e seus processos decisórios, tendo grande importância para Indústria 4.0, e sendo este um novo paradigma de processos de produção, resultando em Fábricas Inteligentes. De acordo com Yoon *et al* (2013), uma fábrica inteligente deve combinar tecnologia de computação ubíqua como facilitador para resolver problemas no chão de fábrica com os elementos existentes.

## 5.2 Desafios e Impactos da Indústria 4.0 nas organizações no Brasil

A partir da leitura sistemática dos 36 artigos, foram identificados os principais impactos e desafios que a Indústria 4.0 proporciona as organizações. Esses impactos englobam a implantação de novas tecnologias no sistema produtivo, benefícios como economia de custos e eficiência energética, mudanças no capital humano, qualidade da rede, adaptação aos novos paradigmas entre outros.

É importante ressaltar que a Indústria 4.0 é um termo recente e que o mercado atual ainda está em busca do aperfeiçoamento nesse novo paradigma. A Alemanha foi a pioneira a implementar a Indústria 4.0 e segundo Wobet *et al* (2017), os problemas gerados pela aplicação da Indústria 4.0 fizeram com que o governo alemão e seus ministérios se atentassem as áreas como o mercado de trabalho que estão apresentando forte transição profissionalizante, fazendo com que seja necessária uma modificação ou fortalecimento do *sistema educacional do país*.

Outro setor que apresentou atenção foi o de infraestrutura, na qual houve a necessidade de o governo realizar incentivos na reestruturação das redes de banda larga. Contudo, outros problemas mostrados no artigo a respeito da instalação da Indústria 4.0 é a falta de conhecimento e capital por parte das empresas pequenas e de médio porte, fazendo com que o governo se mostrar mais atencioso a tal setor, uma vez que representam uma nova geração de empresas. Logo, como apresentado é imprescindível medir o nível de impactos que a implementação da Indústria 4.0 pode trazer ao país, uma vez que tal fator depende, principalmente, do nível de sua infraestrutura econômica e social.

Segundo Schwab (2016), este cenário aponta para a necessidade de capacitação dos trabalhadores como um elemento fundamental para a adaptação às inovações advindas de cada revolução industrial, o que fomenta a necessidade de desenvolvimento de programas para capacitação dos trabalhadores, e principalmente, o fortalecimento da infraestrutura de ciência e tecnologia. Dado os resultados da pesquisa foi possível identificar a lacuna existente no mundo acadêmico de publicações sobre o tema no Brasil. É preciso explorar ainda mais sobre o tema. Compartilhamento do conhecimento é a palavra-chave com maior ocorrência nos artigos científicos publicados no *Knowledge Management Research and Practice*, entre 2003 e 2012, *Journal* especializado em publicações na área de gestão do conhecimento (RIBIÈRE; WALTER, 2013), fato que denuncia que o compartilhamento do

conhecimento é um desafio da gestão do conhecimento, corroborando com os achados deste artigo. Eis os principais desafios ou oportunidades para a economia brasileira.

Em 2016, a FIRJAN apontou a relação da Indústria 4.0 para o Brasil. Na publicação indica-se que grande parte da indústria brasileira está passando entre a *segunda e a terceira revoluções industriais*, ou seja, entre o uso de linhas de montagem e a aplicação da automação. O setor que se destaca em relação à Indústria 4.0, segundo a publicação, é o setor automotivo, no qual os profissionais estão em constante atualização para atender às demandas. A indústria automotiva tem um grande número de profissionais, que podem ser aproveitados em outros setores (FIRJAN, 2016). O aumento da competitividade da indústria brasileira, em nível mundial, pode ser estimulado a partir da aplicação da digitalização, potencializando a economia, o que pode ser visto como uma predisposição para o uso de tecnologias da Indústria 4.0 no cenário brasileiro (FIRJAN, 2016).

Segundo Colombo e Lucca (2018): está atualizado tecnologicamente, é de extrema importância para a sociedade, e que contribuirá muito para o futuro das organizações, no entanto não será fácil porque causará resistência entre alguns colaboradores em aceitar as novas tecnologias frente a um paradigma de mudanças na forma de empregabilidade, pois profissões irão desaparecer nos próximos anos, sobretudo com a inclusão de novas tecnologias e modos de produção. Foi possível estabelecer neste estudo que a máquina não substituirá a mão de obra humana, mas há necessidade de os contribuintes serem capacitados, para isso as empresas devem motivá-los. Paralelamente, outro fator se destaca pelo fato de que não serão todos os tipos de negócios que serão beneficiados, pois para a implementação dos recursos de Indústria 4.0 e IoT é um custo alto.

É importante ressaltar que em relação aos impactos listados de uma maneira geral, Silva (2018) afirma que as organizações precisam estar atentas no sentido de que as inovações tecnológicas, as quais a Indústria 4.0 se baseia, pode dar vantagem competitiva a essas organizações. Os diversos benefícios listados através dos impactos são boas razões para as organizações estarem atentas a essa nova onda tecnológica. Vale ressaltar que os impactos identificados não necessariamente ocorrerão em toda situação de Indústria 4.0 nas organizações. O objetivo da identificação é fornecer uma visão sobre o que esperar em uma organização voltada para a Indústria 4.0 e auxiliar no planejamento e no conhecimento a respeito da temática.

Nessa direção, a economia brasileira está diante de uns grandes desafios, principalmente, por apresenta uma estrutura de produção ainda voltada para a segunda e terceira revoluções. Porém, as oportunidades são enormes e dependem fundamentalmente das políticas públicas, com destaque para as áreas: educacional, científica, tecnológica, produtiva, inovativa, entre outras.



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse trabalho foi apresentar e identificar a produção científica na área da temática da Indústria 4.0, bem como apontar possibilidades para economia Brasileira.

Por meio de uma revisão sistemática foi possível identificar uma baixa produção científica no Brasil, relacionado a temática Indústria 4.0. Foram ao todo 36 artigos analisados, que se distribuíram ao redor do Brasil. A maior parte da produção científica está concentrada em estados que sempre tiveram o protagonismo e receberam apoios para a consolidação de uma infraestrutura de ciência e tecnologia, a exemplo do Estado de São Paulo, que totaliza 12 publicações, é importante ressaltar a sua parceria com *Fulda University of Applied Sciences*, na Alemanha, berço da Indústria 4.0.

Autores como Ismael Luiz dos Santos, Ruan Carlos dos Santos e Daniel de Souza Silva Junior apareceram como destaque, em relação aos números de autores que publicaram sobre a temática, assim como a Faculdade de Tecnologia de Taquari, como a universidade com o maior número de artigos publicados, o qual são filiados.

As palavras – chaves mais utilizadas são Indústria 4.0, tecnologia, internet das coisas, Inovação e Manufatura avançada, termos bastante utilizados na quarta revolução. Justificando-se a maior frequência nos artigos analisados. As metodologias utilizadas com maior frequência foram: A pesquisa Bibliográfica, revisão sistemática, estudo de caso e pesquisa exploratória.

Referente a análise de conteúdo foi possível identificar os principais temas utilizados pelos autores, o que se destaca a importância da Indústria 4.0, que ela já está acontecendo e que diferente das outras revoluções, não temos tempo para nos preparar, tudo está acontecendo rápido e que com isso deve-se elaborar estratégias para enfrenta-la da melhor maneira e alcançar vantagem competitiva perante o mercado, tudo isso aliado a uma boa gestão do conhecimento.

Quanto aos resultados, o Brasil ainda se encontra na terceira revolução industrial, existe um caminho longo a ser percorrido. Para que ocorra a implantação da Indústria 4.0 no Brasil é preciso investimento em pesquisas no âmbito acadêmico, incentivos fiscais para as empresas e aperfeiçoamento na mão de obra profissionalizante.

Uma das principais limitações do trabalho em curso se dá devido ao fato da limitação do tempo impedindo uma revisão sistemática da literatura aprofundada, dada a sugestão dos professores da banca, avanços foram realizados, mas se faz necessário realizar uma revisão detalhada que demandaria muito tempo, dado o curto espaço do trabalho monográfico, isso pode ser feito em outras ocasiões, a exemplo de pesquisas futuras.

Sugestões de Perspectivas futuras: Identificar os grupos de pesquisas a partir do diretório do grupo de pesquisa do CNPq que trabalham com a temática da Indústria 4.0. Realizar uma pesquisa de campo considerando esse grupo de pesquisa e suas contribuições, buscando entender as possibilidades futuras do ponto de vista do desenvolvimento da ciência e tecnologia na área. Comparar o desenvolvimento da política na Alemanha, berço da Indústria 4.0, com a política Brasileira voltada para Indústria 4.0. Mapear as empresas que estão desenvolvendo Indústria 4.0 no Nordeste e comparar com as empresas do norte e sudeste.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. R. **O Brasil e a nanotecnologia: rumo à quarta revolução industrial.** 2005. Espaço Acadêmico, Maringá, a. VI, n. 52, set. 2005.

ANDERL, Reiner. Industrie 4.0 – technological approaches, use cases, and implementation. Automatisierungstechnik, p. 1-2, 2015.

BERTULUCCI, CRISTIANO. **O que é a Indústria 4.0 e como ela vai impactar o Mundo.** Citisystems. 2016.

BRASILESCOLA. **Revolução Industrial.**[S.I][2014].Disponível em:<<https://monografias.brasilescola.uol.com.br/historia/revolucao-industrial>> Acesso e: 17 de mar 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Gabinete de Segurança Institucional. Estratégia de segurança da informação e comunicações e de segurança cibernética da administração pública federal 2015-2018: versão 1.0.** Brasília, DF. 2015. Disponível em: <[http://dsic.planalto.gov.br/documentos/publicacoes/4\\_Estrategia\\_de\\_SIC.pdf](http://dsic.planalto.gov.br/documentos/publicacoes/4_Estrategia_de_SIC.pdf)> Acesso em: 20 março 2018.

BUISÁN, Mario; VALDÉS, Fernando. La Industria Conectada 4.0. Revista de Economía Ice: La Economía Digital en España, [s.l], v. 1, n. 898, p.89-100, out. 2017. Disponível em: <[http://www.revistasice.com/es-ES/ICE/PublishingImages/Paginas/Ultimas-Revistas/ICE\\_898.pdf](http://www.revistasice.com/es-ES/ICE/PublishingImages/Paginas/Ultimas-Revistas/ICE_898.pdf)>. Acesso em: 06 maio 2019.

CONCEIÇÃO, C. S. **Da revolução industrial à revolução da informação: uma análise evolucionária da industrialização da América Latina.** 2012.

Costa, Eli Banks Liberato da. **Jacquard's invention and computers: some remarks concerning the origins of programming activity during the 19th century.** 2008. 94 f. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008, cap 1.

COOK, D. J.; GREENGOLD, N. L.; ELLRODT, A. G.; WEINGARTEN, S. R. **The relation between systematic reviews and practice guidelines.** *Annals of Internal Medicine*, v. 127, n. 3, p. 210-216, 1997. PMID:9245227. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-1273-199708010-00006>.

DATHEIN, RICARDO. **Inovação e Revoluções industriais: uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX.** Publicações DECON Textos Didáticos 02/2003. DECON/UFRGS, Porto Alegre, fevereiro 2003.

DAY, P. BBC News. Will 3D printing revolutionise manufacturing?, 2011. Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk/news/business-14282091>>. Acesso em: 06 maio 2019.

DRUCK, M. G. **Terceirização: (des)fordizando a fábrica.** São Paulo: Boitempo, 1999.

EVANS, P. C.; ANNUNZIATA, M. **Industrial internet: pushing the boundaries of minds and machines**. General Electric, 2012.

FONSECA, João José Saraiva. Metodologia da Pesquisa Científica. 2002.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

EUROPEAN PARLIAMENT. **Industry 4.0 Digitalisation for productivity and growth**. Setembro de 2015. Disponível em: <[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS\\_BRI\(2015\)568337\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/568337/EPRS_BRI(2015)568337_EN.pdf)>. Acesso em: 29 fev 2016.

FARIAS, M.; ARRUDA, E. **Planejamento da pesquisa científica**. São Paulo: Atlas, 2015.

FERREIRA, C. G. **O fordismo, sua crise e o caso brasileiro**. Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 1993.

FRANCO, T. **Alienação do trabalho: despertencimento social e desrenraizamento em relação à natureza**. Caderno CRH, Salvador, v. 24, n. 1, p. 169-189, 2011.

FETTERMANN, D. C.; ECHEVESTE, M. E. S. New product development for mass customization: a systematic review. Production & Manufacturing Research, v. 2, n. 1, p. 266-290, 2014. <http://dx.doi.org/10.1080/21693277.2014.910715>.

FIRJAN. Indústria 4.0: Panorama da Inovação. 2016.

Gasparetto, V; Souza, E. S. **Características e Impactos da Indústria 4.0: Percepção de Estudantes de Ciências Contábeis**. XXV Congresso Brasileiro de Custos – Vitória, ES, Brasil, 12 a 14 de novembro de 2018

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, v. 5, p. 61, 2002

SINGER, P. **Desemprego e exclusão social**. São Paulo em perspectiva, São Paulo, v. 10, p. 1, 1996

Gilchrist, A. (2016). Introducing industry 4.0. in Industry 4.0 (pp. 195-215). New York: apress.

GOVERNO DO BRASIL. **Indústria 4.0**. Disponível em : <http://www.industria40.gov.br/>. Acesso em 16 março 2019.

Kagermann, Henning, Wolf-Dieter Lukas, and Wolfgang Wahlster. "**Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution**." VDI nachrichten 13 (2011): 11

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. Vol. 33. Keele: Keele University, 2004.

KITCHENHAM, B.A. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Keele: EBSE, 2007. (EBSE Technical Report 2.3).

KAGERMANN, H. **recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0. Final Report Of The Industrie 4.0 Working Group**. Frankfurt: disponível

em: [http://thuvienso.dastic.vn:8080/dspace/handle/TTKHCNDaNang\\_123456789/357](http://thuvienso.dastic.vn:8080/dspace/handle/TTKHCNDaNang_123456789/357)>. Acesso em: 20 de março 2019.

J.-S. Yoon, S.-J. Shin, and S.-H. Suh, “**A conceptual framework for the ubiquitous factory**”. International Journal of Production Research, vol.50, no. 8, Taylor & Francis, pp.2174–2189, 2012.

LIAO, Yongxin et al. Past, present and future of Industry 4.0-a systematic literature review and research agenda proposal. International Journal of Production Research, v. 55, n. 12, p. 3609-3629, 2017

MAGALHÃES V.R.V. et al. O uso do Big Data na violação da privacidade dos usuários para estratégias de negócios. Canindé: IFCE, [2014?]. Não paginado

MELL, P.; GRANCE, T. The NIST definition of cloud computing. 2011. Disponível em: <<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>>. Acesso em: 6 março 2019.

MIRANDA, F. S. M. P. **A Mudança do Paradigma Econômico, a Revolução Industrial e a Positivização do Direito do Trabalho**. Revista Eletrônica Direito, v. 3, n. 1, p. 11-12, 2012.

Moreira, Leandro. **Indústria 4.0: estudo da cadeia produtiva da madeira no paraná**. Curitiba, Universidade Tecnológica do Paraná, 2017.

OLIVEIRA, Carlos A. de. **Inovação da tecnologia, do produto e do processo**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2003.

PIÑERO, José María Lopez. El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica. Valencia: Centro de documentación e informática médica, v. 197, p. 2007-2012, 1972.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da Pesquisa Aplicável às Ciências. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2006.

SACHUCK, M. I., TAKAHASHI, L. Y. e AUGUSTO, C. A. **Impactos da inovação tecnológica na competitividade e nas relações de trabalho**. CADERNO DE ADMINISTRAÇÃO. v. 16, n.2, p. 57-66, jul/dez. 2008.

RIBIÈRE, V.; WALTER, C. 10 years of KM theory and practices. Knowledge Management Research & Practice, v.11, p. 4-9, 2013.

REIM, W.; PARIDA, V.; ÖRTQVIST, D. **Product–Service Systems (PSS) business models and tactics: a systematic literature review**. Journal of Cleaner Production, v. 97, p. 61-75, 2015. [http:// dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.003](http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.003).

SÁENZ, Tirso W.; CAPOTE, Emílio G. **Ciência, inovação e gestão tecnológica**. Brasília: CNI/IEL/SENAI, ABIPTI, 2002.

- SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016. 159 p.
- SINGER, P. **Desemprego e exclusão social**. São Paulo em perspectiva, São Paulo, v. 10, p. 1, 1996
- SILVA, F. H. R. **Um estudo sobre os benefícios e os riscos de segurança na utilização de Cloud Computing**; 2010. 15f. Artigo científico de conclusão de curso apresentado no Centro Universitário Augusto Motta, UNISUAM-RJ.
- SILVEIRA, C. B. **O que é a Indústria 4.0 e como ela vai impactar o mundo**. Citisystems. 2019. Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/>>. Acesso em: 10 maio. 2019.
- TAURION, C. **Big Data**. Brasport. 201
- TAKAGAKI, Luis Kotti. **Tecnologia da Impressão 3D**. Revista Inovação Tecnológica, São Paulo, Julho/dez. 2012.
- VALENTE, B. A. L. **Ummiddleware para a Internet das coisas**. Tese (Doutorado) — Sistemas Integrados de Bibliotecas Repositórios, Lisboa, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10451/9211>>. Acesso em 20 de março de 2019
- ZHOU, K.; LIU, T.; ZHOU, L. **Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges**. 2015 12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, FSKD 2015, p. 2147–2152, 2016.

## ANEXO

Nº	ARTIGO	AUTOR	ANO	PRINCIPAIS TEMAS(REFERENCIAL TEORICO)	RESULTADOS ENCONTRADOS
1	Análise da Indústria 4.0 como Elemento Rompedor na Administração de Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismael Luiz dos Santos</li> <li>• Ruan Carlos dos Santos</li> <li>• Daniel de Souza Silva Junio</li> </ul>	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A Evolução da Administração da Produção Vista em Períodos</li> <li>• Fenômeno da Indústria 4.0</li> </ul>	
2	A busca de uma identidade para a indústria 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anis Assad Neto</li> <li>• Gustavo Bernardi Pereira</li> <li>• Fabiano Oscar Drozda</li> <li>• Adriana de Paula Lacerda Santos</li> </ul>	2018	INDÚSTRIA 4.0	O primeiro ponto observado é o domínio alemão na quantidade de publicações. Esse fato se deve principalmente à postura vanguardista do país no campo tecnológico, bem como por ter definido um termo (Industrie 4.0) para o processo de evolução em sua indústria. A imprecisão na definição científica da Indústria 4.0 dificulta a pesquisa, uma vez que os termos utilizados para a busca acabam abarcando um espectro muito amplo de temáticas
3	Made in China 2025 e Industrie 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glauco Arbix</li> <li>• Zil Miranda</li> <li>• Demétrio Toledo</li> <li>• Eduardo Zancul</li> </ul>	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avanços chineses</li> <li>• A plataforma alemã Industrie 4.0</li> <li>• MiC 2025 e o Industrie 4.0</li> </ul>	
4	Desenvolvimento de um sistema para monitoramento e teleoperação de máquinas-ferramenta cnc via internet aderente à indústria 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L. E. S. Oliveira</li> <li>• A. J. Álvares</li> </ul>	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padrões MTConnect e OPC-UA</li> <li>• tecnologias de informação e comunicação (TIC) na manufatura</li> <li>• arquitetura de um framework</li> </ul>	
5	Proposta de um sistema de aprendizagem móvel com foco nas características e aplicações práticas da indústria 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eduardo dos Santos de Sá Carvalho</li> <li>• Nemésio Freitas Duarte Filho</li> </ul>	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizagem Móvel</li> <li>• Indústria 4.0</li> </ul>	.No contexto da indústria 4.0, verifica-se uma carência e necessidade de aplicações simples e flexíveis, que proporcionem uma aprendizagem adequada por meio de dispositivos móveis e que, ao mesmo tempo, ajude no entendimento e ensino dos conceitos e aplicabilidade prática da indústria 4.0. Devido a esta carência, a pesquisa teve como objetivo a proposta e o desenvolvimento de um sistema de aprendizagem móvel, objetivando promover uma formação continuada
6	Uma revisão sistemática para	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luiz Philipi Calegari</li> </ul>	2017	A partir de uma revisão	Os resultados apresentam a perecibilidade dos alimentos, a dificuldade no



	identificação das possibilidades de aplicações e das barreiras de adoção da customização em massa na produção de alimento	• Diego de Castro Fettermann		sistemática da literatura, este artigo possui o objetivo de realizar uma análise bibliométrica com a finalidade de identificar as possibilidades da adoção de CM para produtos alimentícios customizados em massa e, ainda, identificar barreiras relacionadas à implementação da CM.	processamento, a quantificação dos valores nutricionais do produto customizado e a complexidade de percepção do valor agregado da customização pelos clientes como barreiras para a implementação no setor alimentício. Os resultados apresentados contribuem para a identificação de oportunidades de novos produtos e também para a reunião de informações que possibilitem um direcionamento da implementação de CM no setor alimentício.
7	Indústria 4.0 e a Qualidade da Informação	José Antônio Esmerio Mazzaferro1	2018	a indústria está atravessando mais uma revolução que pode alterar sensivelmente os sistemas de produção. Na área da soldagem, a chamada Indústria 4.0 se traduz na existência de fontes inteligentes, uso extensivo de robótica, sistemas confiáveis de processamento e armazenamento de dados, além de monitoramento e controle das operações de soldagem em tempo real. Tudo isso integrado visando utilizar adequadamente recursos e procedimentos que permitam aumentar a produtividade e garantir a qualidade das juntas obtidas.	A adequada utilização do conhecimento pode fazer a diferença entre uma revolução tecnológica bem-sucedida e a monumental capacidade de multiplicação de um erro com auxílio da mais avançada tecnologia disponível. A disponibilização e uso da informação só é produtiva quando essa informação provém de fontes confiáveis.
8	O BRASIL E A NOVA ONDA DE	• GLAUCO ARBIX	2017	A expansão acelerada de	as empresas brasileiras ainda estão longe da adoção intensiva da automação,

	MANUFATURA AVANÇADA: O que aprender com Alemanha, China e Estados Unidos <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARIO SERGIO SALERNO</li> <li>• EDUARDO ZANCUL</li> <li>• GUILHERME AMARAL</li> <li>• LEONARDO MELO LINS</li> </ul>		tecnologias disruptivas nos países avançados questiona os modelos de produção e serviços construídos pela indústria do século XX, gera mudanças no comportamento nos mercados consumidores e aponta para mudanças econômicas e sociais profundas. A digitalização, conectividade e automação acelerada desarticulam indústrias e alteram os padrões de competitividade.	prototipagem rápida ou impressão 3d, assim como da utilização de serviços em nuvem, características essenciais para sustentação da manufatura avançada
9	INDÚSTRIA 4.0: DESAFIOS E TENDÊNCIAS PARA A GESTÃO DO CONHECIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regina Wundrack do Amaral Aires</li> <li>• Fernanda Kempner-Moreira</li> <li>• Patricia de Sá Freire</li> </ul>	2017	forma como são produzidos os bens nas linhas de produção, pois as tecnologias empregadas nos processos produtivos estão possibilitando a personalização da produção em massa, e fomentando a inovação nos modelos de negócios	Surgem as redes de aprendizagem para aprendizagem em rede. Exigência de conhecimentos de nível superior, além de técnicos e tecnológicos mais sofisticados. Desenvolvimento de programas de desenvolvimento humano para a inovação – geração de ideias, colaboração, compartilhamento, co-produção. Avanço da gestão do conhecimento e do capital intelectual. Surge a necessidades de desenvolvimento de novas competências nos trabalhadores. Surgimento de novas profissões. TENDENCIAS TECNOLOGIAS BARATAS
10	Estudo sobre a utilização de Sistemas Multiagentes na indústria 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• João Victor de Oliveira Solon Ribeiro</li> <li>• Prof. Dr. Rodrigo Filevr</li> <li>• Prof. Dr. Fábio Lima</li> </ul>	2017	estudar a viabilidade do Sistema Multiagente aplicado na indústria 4.0, onde é apresentado um estudo sobre Indústria 4.0, agentes, Sistemas Multiagentes e Multiagentes	Pode-se concluir através das pesquisas que o sistema Multiagente é um sistema viável para aplicação na futura e próxima revolução indústria, a Indústria 4.0. É um Sistema que se encaixa nos requisitos da manufatura avançada, e que está sendo utilizado em vários projetos.

				aplicados na Manufatura digital.	
11	A INDÚSTRIA 4.0 E O SISTEMA HYUNDAI DE PRODUÇÃO: SUAS INTERAÇÕES E DIFERENÇA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renan Mathias Ferreira Saltiel</li> <li>• Fabiano de Lima Nunes</li> </ul>	2017	Foram abordados os princípios dos sistemas, como a modularização e a engenharia e tecnologia orientadas para a automação no SHP e os sistemas cyber físicos e a rede de produção na Indústria 4.0, assim como conceitos como Just-in-Sequence (JIS) do SHP e Internet das Coisas (IoT) na Indústria 4.0.	pode-se destacar o intenso uso da automação e tecnologia nos processos produtivos, assim como a utilização de diversos sistemas para o correto funcionamento da produção. Como principais diferenças, destaca-se na Hyundai a busca pela eliminação de postos de trabalho e redução da dependência da mão de obra por meio da automação e tecnologia. Enquanto na Indústria 4.0, máquinas, tecnologias e homens trabalham lado a lado em sintonia. Também é importante ressaltar a maior flexibilidade da I4.0 quando comparada ao SHP.
12	Avaliação do grau de maturidade da indústria 4.0 no setor de autopeças brasileiro com auxílio do diagnóstico do promethee	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wilson Gasparotto Storolli</li> <li>• Aníbal Tavares de Azevedo</li> <li>• Francisco I. Giocondo César</li> <li>• Ieda Kanashiro Makiya</li> </ul>	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fábrica Inteligente</li> <li>• Técnicas e Ferramentas da I.4.0</li> <li>• Comparações da Análise OPM3/Likert&amp;Promethee</li> </ul>	portanto, com base no critério definido no quadro 1 e para a amostra realizada, o segmento de "autopeças brasileiro está com um Grau de Maturidade em "nível inicial" de implementação dos conceitos da Indústria 4.0, e que com o método Promethee pode - se identificar uma direção de ações para implementar os conceitos da I.4.0.
13	Revisão sobre a qualidade de Big Data no contexto da Indústria 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paulo Henrique Amorim Santos</li> <li>• Izabel Cristina Zattar.</li> </ul>	2018	Existem obstáculos específicos para garantir a veracidade das informações coletadas, transmitidas e armazenadas em grande volume. Assim, com o desenvolvimento das tecnologias da Indústria 4.0 a pesquisa em Big Data evolui e se ramifica em novas áreas de estudo.	Dentre as necessidades identificadas, destacam-se a crescente preocupação em pesquisa e desenvolvimento de modelos estatísticos e computacionais, desenvolvimento de aprendizado de máquina e cuidados com segurança cibernética. A literatura também é convergente sobre a urgência em tornar acessível ao usuário a identificação de erros, através de processos transparentes.

14	Arquitetura da internet dos espaços: modelagem de sua aplicação em um ambiente de manutenção industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SERGIO EVANGELISTA SILVA</li> <li>• LUCAS ROGER CORRÊA</li> <li>• LUCIANA PAULA REIS</li> <li>• VICENTE JOSÉ PEIXOTO DE AMORIM</li> </ul>	2018	<p>Conceitos como digitalização, internet das coisas, cloud manufacturing e indústria 4.0 têm sido continuamente utilizados para qualificar a incorporação de tecnologias nas empresas de manufatura. essas tecnologias buscam suprir a carência paara gerir as informações nas nuvens, de forma a aumentar a agilidade na tomada de decisão.</p>	o conceito de IoSp foi aqui utilizado no ambiente de manutenção industrial, ele pode ser aplicado em outras situações relativas a produção, que são aqui apontadas como sugestões para o desenvolvimento de SIs sob o conceito de IoSp para as mesmas. este conceito deverá suscitar novas pesquisas e aplicações que podem ser utilizadas por empresas e organizações públicas para aumentar a competitividade e a qualidade dos serviços à população.
15	A Indústria 4.0 e o Futuro do Trabalho: Tensões e Perspectivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcelo Augusto Vieira Graglia</li> <li>• Noêmia Lazzareschi</li> </ul>	2018	<p>analisar os dados fornecidos pelas recentes pesquisas sobre a utilização das tecnologias de informação, de comunicação e de inteligência e o seu impacto sobre os mundos do trabalho nos países mais desenvolvidos do mundo. Concentra-se não apenas na automatização e robotização do processo de produção, mas nas novas formas de execução do trabalho em todos os setores da vida econômica que se transformam graças à utilização da inteligência artificial, blockchain, big data e profusão de aplicativos para a satisfação de um</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novos empregos surgirão</li> <li>• Robôs podem trabalhar de forma colaborativa</li> <li>• A Inteligência Artificial trará grandes oportunidades e criará mais empregos do que eliminará</li> </ul>

				sem número de necessidades sociais.	
16	PRODUÇÃO ENXUTA E INDÚSTRIA 4.0 COM FOCO NA DEMANDA DO CLIENTE: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PESQUISAS APLICADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leonardo Bertolin Furstenau</li> <li>• Liane Möhlmann Kippe</li> </ul>	2018	relações existentes na literatura científica entre Produção Enxuta e Indústria 4.0 com foco na demanda do cliente e verificar a existência de artigos científicos empíricos que comprovam que a aplicação da ferramenta QFD pode melhorar a relação com os clientes em organizações que unem conceitos de Produção Enxuta e Indústria 4.0.	
17	Modelo de Arquitetura Corporativa no contexto da Indústria 4.0: em direção ao alinhamento da TI com os negócios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesley Costa Silva</li> <li>• Fernando Hadad Zaidan</li> <li>• Ivan Fontainha de Alvarenga</li> <li>• Mauro Araújo Câmara</li> </ul>	2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial</li> <li>• Alinhamento Estratégico entre TI e Negócio</li> <li>• Arquitetura Corporativa (Enterprise Architecture – EA)</li> <li>• Proposta do Modelo Motivacional de e a para a Indústria 4.0</li> <li>• Na direção do Alinhamento</li> </ul>	
18	Indústria 4.0: a Revolução 4.0 e o Impacto na Mão de Obra	Vanessa da Silva Mata*a; Carlos Henrique de Oliveira Costab; Darlan Cordeiro Fernandesb; Emanuelle Oliveira da Silvab; Fabiana Aguiar Cardosob; Júlio César Andradeb; Lucas Phelipe L. de Rezendeb; Mariana Fernanda	2018	Esta nova revolução iniciada na Alemanha está se difundindo por todo o globo, sendo que a mão-de-obra utilizada nos dias de hoje nos pisos fabris serão substituídas por robôs e cybers tecnologias cada vez mais interligados e fazendo com estas	Em meio a essa revolução tecnológica, os profissionais que terão em mãos a responsabilidade de conduzir esse novo rumo da história. Colaboradores terão que se aprimorarem cada vez mais buscando conhecimentos perante esses avanços, adequando-se as mudanças que já estão acontecendo. Quem quiser fazer parte desse momento terá de conhecê-lo e entendê-lo, buscando novas habilidades e qualificações, pois as empresas exigirão colaboradores diferentes, muito mais instáveis, ágeis e interligados. Por isso, os profissionais da atual geração e os que estão ingressando atualmente no mercado

		de Oliveirab; Núbia de Souzab; Priscila Emanuelle Vieira Machadob; Rhanyelem Payfer de M. Rodriguesb		unidades tenham uma alta produtividade com custos cada vez menor, significando assim um novo momento das grandes revoluções industriais. Com as fábricas arguciosas, várias mudanças ocorrerão na forma em que os produtos serão manufaturados, causando assim impactos em diferentes setores do mercado	precisarão passar por um período de adaptação. É necessário compreender a mudança e tratá-la como mais um desafio na carreira, não como um obstáculo ou apenas mais uma imposição. Os novos sistemas atuarão para ajudar e aperfeiçoar todo o processo dentro das companhias.
19	Sistema de Aparafusamento Linear em Série Automática de Baixo Custo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cleiton Mafra de Carvalho</li> <li>• Jorge Nazareno Maciel de Medeiros</li> <li>• Elda Nunes de Carvalho</li> </ul>	2018	a implantação de um sistema de parafusamento linear automático na linha de montagem de uma empresa do polo industrial de Manaus (PIM), onde o processo em série, possibilita a aplicação de um recurso utilizado em várias empresas que buscam a alta produtividade, visando a interação das tecnologias que podem ser aplicadas na indústria 4.0 ou em outros setores de produção. uma ferramenta gestão de projetos; onde organiza todo o trabalho em etapas importantes: problemática ou causa raiz, intenção de projeto,	foi possível obter melhorias eficientes do processo de aparafusamento, visando a implantação em futuros postos de trabalho, reduzindo o desperdício, eliminado problemas de ergonomia e aumentando a produtividade. Palavras

				concepção do projeto em 3d, projeto detalhado, manufatura, montagem, testes, implantação e aprovação.	
20	Os benefícios da Indústria 4.0 no gerenciamento das empresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caroline Gobbo Sá Cavalcante</li> <li>• Tatiana Domingues De Almeida</li> </ul>	2019	<p>A incorporação de novas tecnologias integradoras na manufatura foi denominada de Indústria 4.0. Estas tecnologias direcionam a indústria para um novo paradigma de produção, em que existem menores interferências humanas e o sistema é inteligente e interconectado. Essa conexão entre os componentes do sistema gera a interação das tecnologias com várias áreas de conhecimento, tais como digitais e físicas. A Indústria 4.0 possui foco na produção inteligente de produtos, métodos e processos. Tecnologias como RFID, sensores, processamento na nuvem, fazem parte dos muitos componentes que podem ser encontrados em um sistema orientado pela Indústria 4.0. Sua aplicação resulta em oportunidades de transformação de como é</p>	Os resultados indicam que as contribuições da Indústria 4.0 estão mais concentradas nas áreas de Gestão de Tecnologia e Manufatura Justin-Time. Além disso, o nível de maturidade dos casos analisados ainda é incipiente indicando um potencial de aumento de produtividade com a aplicação destas tecnologias no setor produtivo.

				realizada a Gestão das Operações (GO) nas empresas.	
21	Análise da Indústria 4.0 como Elemento Rompedor na Administração de Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismael Luiz dos Santos</li> <li>• Ruan Carlos dos Santos</li> <li>• Daniel de Souza Silva Junior</li> </ul>	2019	A Primeira Revolução Industrial potencializou a motorização da produção através da máquina a vapor, a Segunda Revolução Industrial, por meio do aço e da eletricidade, deu vida à produção em massa. Uma Terceira Revolução pode ser atribuída à automatização eletrônica das linhas produtivas e agora, segundo Schwab (2016), o mundo está assistindo a Quarta Revolução Industrial baseada na digitalização dos processos industriais. Este artigo faz uma abordagem história do pensamento da administração da produção demonstrando a sua evolução ao longo de sete períodos.	apontou cinco tecnologias chaves que estão em diferentes níveis de penetração no setor industrial, mas que impactam significativamente a cadeia de suprimentos isoladamente ou não, são elas: Internet das Coisas, Inteligência Artificial, Robótica Avançada, acessórios inteligentes (smartwatches, por exemplo) e sistema de impressão 3D.
22	Indústria 4.0: Políticas da Alemanha, EUA, Japão e China	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filipe da Costa Rodrigues</li> <li>• Maicon Alexandre de Paula Nascimento</li> <li>• Mikael Araújo Rocha</li> <li>• Juliano Batista dos Santos</li> <li>• Prof.Me. Ricardo Wobeto</li> <li>• Profª. Esp. Andréa Lúcio Queiroz</li> </ul>	2018	Identificar as medidas, estratégias e políticas adotadas pelos países Alemanha, Estados Unidos, Japão e China na implantação da indústria 4.0, Os países entram em uma corrida internacional em direção a indústria	Este artigo apresenta a atuação das nações frente a esse processo de revolução tecnológica que se baseia na Internet. De um lado estão os países desenvolvidos com o objetivo de liderar e manter a liderança nas inovações tecnológicas e na manufatura avançada e por outro lado, a China busca aproveitar as oportunidades para se modernizar e se tornar uma “Superpotência Industrial”.



				do futuro, para redefinir posições de liderança no desenvolvimento de pesquisas e inovações para a criação de fábricas inteligentes. Este artigo apresenta a atuação das nações frente a esse processo de revolução tecnológica que se baseia na Internet .	É essencial compreender as tendências em cada país, pois serão necessárias novas habilidades e competências para est a nova revolução industrial
23	ASPECTOS E POLÍTICAS DA INDÚSTRIA 4.0 NA ALEMANHA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• André Pereira da Silva</li> <li>• Juliano de Lemos Navarro</li> <li>• Leandro Francielle da Silva</li> <li>• Leonardo Almeida Lopes</li> <li>• Lucas Dantas de Oliveira</li> <li>• Prof. Me. Ricardo Wobeto</li> <li>• Prof. Esp. Andrea Lucio Queiroz</li> </ul>	2017	Indústria 4.0, tem como foco principal a fusão tecnológica entre os conceitos físicos, digitais e biológicos, consequentemente um processo na qual se tem uma versatilidade maior na troca de informações. Tal conceito busca representar uma forte conectividade entre pessoas, máquinas e entre ambas, apresentando termos como Cyber-physical systems (CPS), internet das coisas (IoT), inteligência artificial, Big data, além de sistemas físicos como manufatura aditiva e biologia sintética (SynBio).	Os problemas gerados pela aplicação da Indústria 4.0 fizeram com que o governo alemão e seus ministérios se atentassem áreas como o mercado de trabalho, cujo apresenta-se em uma transição profissionalizante, fazendo com que seja necessária uma modificação ou fortalecimento do sistema educacional do país. Outro setor que apresentou atenção foi o de infraestrutura, na qual houve a necessidade do governo realizar incentivos na reestruturação das redes de banda larga. Contudo, outro problema mostrado no artigo a respeito da instalação da Indústria 4.0 é a falta de conhecimento e capital por parte das empresas pequenas e de médio porte (PME's), fazendo com que o governo mostrar-se mais atencioso a tal setor, uma vez que representam uma nova geração de empresas. Logo, como apresentado é imprescindível medir o nível de impactos que a implementação da Indústria 4.0 pode trazer ao país, uma vez que tal fator depende principalmente do nível de sua infraestrutura econômica e social.
24	CARACTERIZAÇÃO E CONCEPÇÃO DA INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Érico Gustavo Carrijo da Rocha</li> <li>• Matheus Pereira Ferrão</li> <li>• Ricardo Wobeto</li> <li>• Andréa Lúcio Queiroz</li> </ul>	2019	A quarta revolução industrial vem sendo chamada de Indústria 4.0 e, pela primeira vez, é investigada	A partir da análise de documentos de duas organizações brasileiras relacionadas à indústria (FIRJAN e ABDI), verificou-se que a indústria brasileira, em boa parte, ainda está entre a segunda e a terceira revoluções industriais, e que o setor automotivo é o que está mais próximo da

				<p>antes de ocorrer, ou enquanto está acontecendo.</p> <p>Trata-se de uma revolução baseada na inclusão de tecnologias como os Sistemas Ciber-Físicos e a Internet das Coisas nos processos produtivos, possibilitando uma maior autonomia na tomada de decisão, e maior transparência nas relações entre humanos e máquinas.</p>	<p>Indústria 4.0. Por outro lado, o uso de tecnologias pode aumentar a competitividade da indústria brasileira perante o mercado global, o que pode ser visto como uma predisposição o para a Indústria 4.0. Ainda sobre as perspectivas para o Brasil, cinco eixos foram propostos pela ABDI, buscando uma “manufatura avançada”, com base no programa de Indústria 4.0 alemão. Os eixos vão desde a criação de um programa brasileiro, passam pela busca de acordo com organizações alemãs, pela criação de uma rede de testes e simulação, pela criação e pelo alinhamento de linhas de fomento, e, finalmente, engajamento de pequenas e médias empresas. Dessa forma, espera-se que o Brasil possa traçar um caminho em direção à consolidação da Indústria 4.0.</p>
25	INTERNET DAS COISAS (IOT) E INDÚSTRIA 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jamires de Fátima Colombo</li> <li>• João de Lucca Filho</li> </ul>	2018	<p>A Internet das Coisas (do inglês Internet of Things, IoT), é uma infraestrutura de comunicação que permite conectar o mundo real e o virtual, criando um “novo mundo” mais inteligente nos diversos segmentos da sociedade moderna. A IoT é utilizada para designar a conectividade entre vários objetos do mundo físico, sensíveis à internet, por exemplo, eletrodomésticos, carros e ainda máquinas e equipamentos industriais através de sensores, que são capazes de capturar eventos do mundo real e enviá-los às plataformas de comunicação e</p>	<p>O presente artigo permite concluir que a Internet das Coisas, é de extrema importância para a sociedade e que contribuirá muito para o futuro das organizações, entretanto não será fácil porque causará resistência entre alguns colaboradores em aceitar as novas tecnologias frente a um cenário de mudanças na forma de empregabilidade, pois profissões desapareceram nos próximos anos, sobretudo com a incorporação de novas tecnologias e modos de produção. Como foi possível estabelecer neste estudo as máquinas não substituirão a mão de obra humana, mas há necessidade de os colaboradores serem capacitados, portanto para isso as empresas devem motivá-los. Paralelamente, outro fator se destaca pelo fato de que não serão todos os tipos de negócios que serão beneficiados, pois para a implementação dos recursos de Indústria 4.0 e IoT é um custo alto.</p>

				<p>interconexão que recebem dados e informações, permitindo a manipulação de forma inteligente e construindo uma rede de objetos interconectados.</p> <p>A IoT aliada a tecnologia do Big Data, transforma o setor industrial e seus processos decisórios, tendo grande importância para indústria 4.0 sendo este um novo paradigma de processos de produção.</p>	
26	A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA SEM FIO NA INDÚSTRIA 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diego Rafael Guedes dos Santos</li> <li>• Carlos Rodrigo Volante</li> </ul>	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RFID</li> <li>• Bluetooth</li> <li>• WiFi</li> <li>• A IMPORTANCIA DA CONECTIVDAD E SEM FIO DENTRO DA INDÚSTRIA 4.0</li> <li>• Revoluções industriais</li> <li>• A INDÚSTRIA 4.0</li> </ul>	concluiu-se que apesar de serem imprescindíveis, as tecnologias sem fio ainda têm que evoluir.
27	AS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS ATÉ A INDÚSTRIA 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruudi Sakurai</li> <li>• Jederson Donizete Zuchi</li> </ul>	2018	estudo de como se deu o processo de Revolução Industrial até os dias atuais com o surgimento da Indústria 4.0, destacando a sua implantação no Brasil.	Embora o Brasil esteja caminhado rumo ao desenvolvimento tecnológico e apresente aspectos positivos nesse sentido, ainda é preciso investir muito e buscar adequação a essas novas transformações que a Indústria 4.0 proporciona.
28	A GESTÃO DO CONHECIMENTO NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fernanda Pereira Lima</li> <li>• Carolina Aquino Ramponi Sena</li> <li>• Roberta Araújo de Jesus</li> </ul>	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GESTÃO DO CONHECIMENTO: HISTÓRICO, CONCEITO E IMPORTÂNCIA</li> <li>• GESTÃO DO CONHECIMENTO E A INDÚSTRIA 4.0</li> </ul>	A indústria brasileira tem um longo caminho até se adequar, segundo especialistas elas ainda estão na fase “2.0”. Muitos profissionais envolvidos na área atestam que muitas das empresas nacionais ainda se encontram no segundo período da evolução tecnológica e a caminho do terceiro. É necessário um maior investimento em equipamentos de tecnologia moderna para alcançar o patamar desejado. Outros defendem que o

					Brasil está pronto para deixar para trás algumas etapas e se inserir no contexto da Indústria 4.0 como forma de elevar a produtividade e promover o crescimento da economia
29	OS IMPACTOS DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Everaldo Henrique dos Santos Barbosa</li> <li>• Larissa Pavarini da Luz</li> <li>• Regina Ferreira da Rocha</li> </ul>	2018	O avanço tecnológico tem contribuído significativamente com o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e informatizadas no âmbito industrial. Essa evolução possibilitou a criação e desenvolvimento de sistemas informatizados como softwares, hardware, avanços virtuais, máquinas automatizadas, equipamentos digitais, entre outros, iniciando uma transformação industrial impactante tanto na vida dos profissionais como de toda a sociedade. Assim, considera-se que essa nova Era industrial seja a quarta revolução industrial, ou seja, a indústria 4.0.	A Tecnologia da Informação está diretamente inserida no âmbito da indústria 4.0. Este fator exige dos profissionais habilidades e competências necessárias para acompanharem o processo de desenvolvimento das organizações
30	Indústria 4.0: Mudanças e Perspectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucas Tartarotti,</li> <li>• Guilherme Sirtori,</li> <li>• Fabiano Larentis</li> </ul>	2018	A indústria 4.0 impulsionada pelo desenvolvimento e utilização de tecnologias facilitadoras está provocando mudanças significativas em diferentes setores da economia. No entanto, essas mudanças estão muito além do setor industrial. A	Destaca-se na pesquisa que a exigência dos consumidores acompanhará o aperfeiçoamento dos produtos e serviços através da elevação das expectativas. Neste sentido, empresas do setor terciário também precisarão se adaptar a indústria 4.0. As organizações empresariais que não utilizarem a indústria 4.0 ao seu favor terão dificuldades de ingresso, estabelecimento e defesa no mercado. Outro ponto crucial quando se aborda a indústria 4.0 é o avanço na tomada de decisões sem interferência humana. Este fato possibilita um mundo de possibilidades nunca imaginadas anteriormente. O descarte do ser humano no

				<p>indústria 4.0 revolucionará a agricultura, comércio e serviços. Os consumidores terão uma gama de possibilidades nunca vistas anteriormente. Neste sentido, o objetivo do artigo é compreender as mudanças atuais e perspectivas futuras da indústria 4.0.</p>	<p>processo produtivo permite um aumento na produção e um aprimoramento dos produtos ou serviços. Porém, também pode significar o desemprego em massa da população comum e consequências sociais devastadoras</p>
31	A INDÚSTRIA 4.0 E SEUS IMPACTOS NA SOCIEDADE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel Soares Antonio</li> <li>• Gabriela Afonso do Nascimento</li> <li>• Karine de Brito Platero</li> <li>• Maria Luiza Rinaldi de Souza</li> <li>• Rafael Mendes de Paula</li> <li>• Robson Rodrigues de Almeida</li> <li>• Renato Sabino Geribello</li> <li>• Mayara dos Santos Amarante</li> </ul>	2018	<p>escreve a abordagem realizada pela Indústria 4.0 dentro da manufatura, expondo conceitos que têm sido constantemente implantados nas organizações, como manufatura digital, internet of things (Internet das Coisas) e Big Data. Tal abordagem se faz necessária devido às progressivas transformações e exigências do mercado para que o ramo industrial e suas operações possam manter-se competitivos.</p>	<p>A indústria 4.0 exigirá profissionais com qualificações técnicas para analisar dados, lidar com o mundo digital e que tenham flexibilidade para atender demandas em horários diversos e onde estiverem. Está em curso a quarta revolução tecnológica. Profissões surgiram e desapareceram ao longo do tempo, com a evolução da nossa espécie e, consequentemente, da tecnologia. É notório que a nossa vida mudou muito desde o início dos anos 2000 e, acredite, esse século em que estamos vivendo tem ainda muito mais para nos mostrar.</p>
32	Conhecimento e o capital humano na indústria 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcos de Oliveira Morais</li> <li>• Nilton Barbosa de Araujo</li> <li>• Hermínio Wellinelson dos Santos Aleixo</li> <li>• Luciana Souza de Oliveira Uchoa</li> </ul>	2018	<p>Integrar conhecimento e capital humano nas organizações para a obtenção de novas tecnologias e a criação de vantagens competitivas está cada vez mais latente para a</p>	<p>A Indústria 4.0 está revolucionando a forma como são produzidos os bens nas linhas de produção por meio de tecnologias empregadas nos processos produtivos que possibilitarão a personalização da produção em massa. Explorar cada vez mais o capital humano por meio da gestão do conhecimento para a geração de novas ferramentas organizacionais passa a ser o foco das organizações modernas</p>

				<p>sobrevivência das empresas que pretendem se manter bem como buscar novos mercados de atuação. Convergir a gestão de ferramentas organizacionais na busca de melhorias passa a ser o foco, possibilitando a personalização da produção em massa, e fomentando a inovação nos modelos de negócios</p>	
33	INDÚSTRIA 4.0: IOT, BIG DATA E PRODUTOS DIGITAI	Artur Benzi Baccarin	2018	<p>A Indústria 4.0 surgiu pensando nessa otimização industrial com um conjunto de novas tecnologias que unem o mundo físico ao digital. A Internet das Coisas é uma dessas tecnologias onde máquinas e equipamentos são dotados de sensores para a interligação direta entre si via rede. Devido a essas novas “coisas” transferindo dados, surgiu o termo Big Data que conceitua esse grande volume de informações geradas em tempo real.</p>	<p>O conceito Indústria 4.0 não se limita apenas à manufatura direta, mas inclui também uma cadeia de valor completa, de fornecedores a clientes, e todas as funções e serviços de negócios da empresa. Ele pode ser interpretado como uma especialização da Internet das Coisas e análise Big Data aplicada ao ambiente industrial. Indústria 4.0 é visto como uma tecnologia disruptiva e é utilizada como sinônimo de quarta revolução industrial. No entanto, ela também pode ser percebida como o avanço natural da manufatura, desencadeado pela tendência do mundo digital. O caminho para a implementação ampla das tecnologias que compõe o conceito de Indústria 4.0, aproveitando tudo que elas tem a oferecer ainda é longo. Pode-se esperar que a maioria das empresas introduza seus elementos gradualmente, com base em novas soluções, não colocando em risco a estabilidade financeira e industrial.</p>
34	O IMPACTO DA INDÚSTRIA 4.0 NO MODELO DE NEGÓCIOS DE EMPRESAS DE AUTOMAÇÃO BRASILEIRAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucas Santos Dalenogare</li> <li>• Augusto Pretto</li> <li>• Gabriel Wiczorek</li> <li>• Néstor Fábian Ayala</li> </ul>	2017	<p>A indústria atual passa por um período de mudança, no qual as tecnologias estão mais evidentes e integradas,</p>	<p>Como resultados principais, cabe citar que a empresa de automação deve estar preparada para oferecer uma solução completa ao cliente, que confronte desde a barreira cultural trazidas nos recursos humanos e nos processos das fábricas até a carência tecnológica das empresas brasileiras. Além disso, a tendência de</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Guilherme Brittes Benitez</li> </ul>		<p>considerado por muitos como a Quarta Revolução Industrial, a chamada Indústria 4.0. Essa nova era traz consigo inúmeros desafios para as empresas brasileiras, tanto para as que usam tecnologia de manufatura de produtos, quanto para as fornecedoras de serviços e equipamentos. A Indústria 4.0 vai além da automação tradicional, está ancorada em conceitos mais amplos como a integração vertical e horizontal dos sistemas, e, para isso, tecnologias da informação são essenciais. É nesse aspecto que se encontra a maior dificuldade das empresas brasileiras, na integração.</p>	<p>tornar o serviço de implementação da Indústria 4.0 em algo contínuo através de análise de dados e assistência técnica deve ser destacada, sendo essa uma forma de agregar valor na solução oferecida pela empresa de automação.</p>
35	UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DA IOT NO AGRONEGÓCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Claudiana Freitas Botelho Gonçalves</li> <li>Maria Eduarda Campos</li> <li>Nágila Rocha</li> <li>João Paulo L. de Oliveira</li> </ul>	2018	<p>O Presente artigo traz a influência da internet das coisas no agronegócio, quais as vantagens e desvantagens desta aplicação. São abordados assuntos e entendimentos diversos com o objetivo de mostrar como se dá esta evolução do agronegócio brasileiro e sua relação com a internet das coisas será citado</p>	<p>E assim em estudo das análises dos dados secundários pode ser visto que a tecnologia da Iot está sendo utilizada para melhoria no agronegócio e que está em evolução. Foi analisado diante relato do agricultor o qual não usa a tecnologia que a Iot ainda está em grande desenvolvimento e evolução, e que mesmo ao saber de suas vantagens o mesmo diz não querer aderir à tecnologia, por questões financeiras e de hereditariedade, já que o mesmo segue até os dias de hoje os ensinamentos passados pelo pai.</p>

				também à importância e influência da indústria 4.0 e seus avanços tecnológicos.	
36	AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL COMO JUSTIFICATIVA DO ROMPIMENTO PARA O SÉTIMO PERÍODO DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> <li>DANIEL SOUZA SILVA JUNIOR</li> <li>ISMAEL LUIZ DO SANTOS</li> <li>JUCINÉIA DE JESUS FERREIRA SOUZA</li> <li>ROMU ROMUALDO FARIAS</li> </ul>	2018	detectar avanços e limitações do presente segmento diante das inovações tecnológicas que contribuem para a consolidação do sétimo período da Administração da Produção. Para tanto, a pesquisa partiu de uma fundamentação teórica dos períodos da Administração da Produção, relacionando as inovações e modernização ao longo da história como também levantou-se as tecnologias aplicadas ao processo produtivo da Construção Civil. O que este trabalho propõe, além de esquematizar estes períodos, é evidenciar a presença de um novo período da Administração da Produção através da descrição do impacto das novas tecnologias adotadas na prestação de serviços, num setor cujas atividades ainda são artesanais.	Os resultados da pesquisa demonstraram que a prestação de serviços na Construção Civil no Brasil ainda está limitada ao baixo grau de instrução de seus trabalhadores. O sistema BIM é sem dúvida alguma um grande passo em direção a Construção 4.0, porém será preciso conciliar a baixa escolaridade dos operadores da construção com a complexidade da ferramenta BIM, por exemplo, não no intuito de operar, mas no sentido de se produzir de acordo com o especificado afastando as atividades artesanais. O profissionalismo na execução das tarefas é um desafio, como bem lembrou Barros e Araújo (2015), para que haja um salto de produtividade a administração produtiva da construção precisa ser repensada.





Universidade Federal da Paraíba  
Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias

Termo de Autorização para Publicação/Divulgação de Documento Eletrônico

1. Identificação do Material Bibliográfico: ☒ TCC ☐ Artigo

2. Identificação do trabalho /autor

Curso de Graduação: Administração de Empresa

Título:

Indústria 4.0 e suas perspectivas futuras para o Brasil: uma revisão sistemática da literatura.

Autor: Israely Karimho Cavalcante

CPF: 702.308.194-19

Telefones: (83) 9 8628-9261

e-mail: israelyany@hotmail.com

Orientador: Danielo Ramundo de Almeida

CPF: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Co-orientador: \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Total de páginas: 72

Data de defesa: 05/06/2019

Data de entrega da cópia eletrônica do trabalho na versão final, corrigida, à secretaria do Curso: 30/06/2019

3. Informações sobre a publicação do trabalho<sup>1</sup>:

Mídia: DVD Formato: PDF

Esse trabalho é confidencial?: ☐ Sim ☒ Não.

Esse trabalho ocasionará registro de patente?: ☒ Sim ☐ Não.

Qual é a amplitude da liberação da publicação?: ☒ Total ☐ Parcial; ☐ Não pode ser publicada, exceto o sumário.

3.1. Em caso de publicação parcial, assinalar as permissões: OBS: Encaminhar, além do TCC, documento em PDF com o conteúdo a ser publicado parcialmente.

☐ Sumário; ☐ Capítulos; especificar: \_\_\_\_\_ ☐ Bibliografia; ☐ Outros itens; especificar: \_\_\_\_\_

3.2. Em caso de publicação parcial, indicar restrições: \_\_\_\_\_

4. Declaração do autor:

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação supracitada, de acordo com a Lei nº 9610/98, autorizo a Universidade Federal da Paraíba – UFPB a disponibilizar gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, conforme permissões assinadas acima, o trabalho em meio eletrônico, na Rede Mundial de Computadores, no formato especializado<sup>2</sup>, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica gerada pela UFPB, a partir desta data.

AUTOR


Assinatura do autor
<u>Bononinas - PB</u>
Local
<u>10 / 06 / 2019</u>
Data

ANUÊNCIA DO ORIENTADOR

Assinatura do orientador
Local
Data

<sup>1</sup> Esta classificação poderá ser mantida por até um ano a partir da data da defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à Coordenação do Programa.

